**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

LIDIANE CRISTINA BARRAVIERA RODRIGUES

A produção da fala nas diferentes modalidades de reabilitação oral

**BAURU
2008**

LIDIANE CRISTINA BARRAVIERA RODRIGUES

A produção da fala nas diferentes modalidades de reabilitação oral

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de MESTRE em Fonoaudiologia.

Linha de Pesquisa: Processos e Distúrbios da Voz e das Funções Orais

Área de concentração: Motricidade Orofacial

Orientador: Prof^a Dr^a Katia Flores Genaro

**BAURU
2008**

Rodrigues, Lidiane Cristina Barraviera

R618a A produção da fala nas diferentes modalidades de
reabilitação oral / Lidiane Cristina Barraviera Rodrigues.
-- Bauru, 2008.

104p. : il. ; 30cm

Dissertação. (Mestrado) -- Faculdade de Odontologia
de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof^a Dr^a Katia Flores Genaro

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data: 06/08/2008

Comitê de Ética da FOB-USP

Protocolo nº: 047/2007

Data: 02 de julho de 2007

LIDIANE CRISTINA BARRAVIERA RODRIGUES

31/10/1981	Nascimento em Brasília – D.F.
Filiação	Osvaldemir Goçalo Rodrigues Marilene Aparecida Barraviera Rodrigues
2001-2004	Graduação em Fonoaudiologia pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo
2002-2003	Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC- CNPQ), sob orientação do Prof. Dr. Gérson Francisco de Assis (Histologia), Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo
2003 2004	Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC- CNPQ), sob orientação da Profª Drª Maria Cecília Bevilacqua (Fonoaudiologia), Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo
2005	Aprimoramento em Malformações Congênitas, Hospital de Reabilitação em Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo
2006-2008	Especialização em Motricidade Orofacial, com enfoque em Fonoaudiologia Neonatal, Centro de Estudos e Pesquisas em Fonoaudiologia (CEPEF)
2006-2008	Curso de Mestrado em Fonoaudiologia, Área de Concentração em Motricidade Orofacial, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo

DEDICO ESTE TRABALHO

à minha família,
Mãe, Pai, Poly, Júnior e Tadeu,
meu porto seguro,
meus amigos,
meus confidentes,
minha vida,
minha força,
meu incentivo,
minha alma,
o meu viver....

À **Tia Si e Tio Paulinho, Tia Marilda e Tio Enoch**, pessoas maravilhosas, que me acolhem como filha, obrigada!

À **Bruna, Vitor, Ivan e Bianca**, pela alegria, diversa e por sempre estarem comigo. Obrigada primos!

À **D. Fátima, Sr. Moacyr, Simone, Silvano, Osmar, Renato e Renata, Sarah, Samuel, João e Rafael**, que são parte da minha família para sempre. Pela amizade, alegria e pelo apoio, obrigada!

Aos meus **avós Elídia, Belmiro, Isabel e Manoel** (in Memoriam), exemplos de luta e honestidade.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

A Deus,
que ilumina meu caminho,
guia meus passos,
e está sempre comigo
em todos os momentos.
Agradeço sempre, Senhor, pela sua presença infinita em minha vida.

“Senhor,
Eu sei que tu me sondas
Sei que também me conheces
Se me assento ou me levanto
Conheces meus pensamentos
Quer deitado ou quer andando
Sabes todos os meus passos
E antes que haja em mim palavras
Sei que tudo me conheces

Senhor eu sei que tu me sondas

Deus, tu me cercastes em volta
Tuas mãos em mim repousam
Tal ciência, é grandiosa
Não alcanço de tão alta
Se eu subo até o céu
Sei que ali também te encontro
Se no abismo está minh'alma
Sei que aí também me amas
Senhor eu sei que tu me amas”

AGRADECIMENTOS

À **Profª Drª Kátia Flores Genaro**, exemplo de mestre, seriedade e responsabilidade. Pela confiança e ensinamentos, o meu muito obrigado!

À **Tatiane Totta**, amiga, irmã e companheira de todas as horas, profissional exemplar e dedicada. Obrigada Flor!

À **Andréa Joaquim e Fabiani Figueiredo Magalhães**, colegas e companheiras de pesquisa. Obrigada pela força!

À **Profª Drª Giédre Berretin-Felix e Profª Drª Alcione Ghedini Brazollotto**.

À todos os meus **professores do Curso de Fonoaudiologia**.

À **Aveliny e Trixy**, pelos seus conhecimentos e atenção dispensada.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru**, na pessoa do Prof Dr Luiz Fernando Pegoraro.

Aos **Funcionários do Departamento de Fonoaudiologia e da Clínica de Fonoaudiologia** desta Faculdade.

Aos **funcionários da Biblioteca** pelo auxílio sempre cordial e eficiente.

Aos **amigos da XII turma de Fonoaudiologia** desta casa.

À minha **amiga Stella e sua família**, por terem me acolhido, muito obrigada!

Aos **queridos pacientes**, motivo maior para minha incansável dedicação à Fonoaudiologia. Muito obrigada!

RESUMO

RESUMO

Estudou-se a fala de idosos submetidos a diferentes modalidades de reabilitação oral para verificar se o tipo de modalidade interferiu na produção da fala. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, 36 idosos (média=68 anos) foram avaliados, formando-se 3 grupos: 13 com dentes naturais no mínimo até o 2º pré-molar (A) e outros dois grupos de desdentados reabilitados, sendo um com 13 usuários de prótese total mucosossuportada superior e inferior (B) e outro com 10 usuários de prótese total mucosossuportada superior e implantossuportada inferior (C). Excluíram-se casos com histórico de doenças neurológica, oncológica da região da cabeça e pescoço e psiquiátrica; realização de cirurgia laríngea; etilismo; usuários de medicamentos que causasse xerostomia; malformação craniofacial, má oclusão e disfunção velofaríngea; dificuldade auditiva ou usuário de Aparelho de Amplificação Sonora Individual e alteração cognitiva. A estabilidade das próteses foi avaliada por um cirurgião-dentista e amostras de fala foram registradas e analisadas por 5 fonoaudiólogos, orientados a: identificar articulação exagerada ou fechada, redução dos movimentos labiais e falta de controle salivar na fala espontânea; determinar a frequência de alteração dos fones na análise da repetição de vocábulos e frases para o cálculo da Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC); e a detectar troca de ponto articulatorio, projeção lingual, ceceo, desvio mandibular ou distorção acústica na repetição de vocábulos e frases e na contagem de números. Análise acústica do fone [s] também foi realizada pela gravação digital das palavras-chave “sapo”, “suco”, “siga”, inseridas na frase-veículo: “*Digo _____ aqui*”, considerando-se os parâmetros: duração e frequência do fone [s]. Segundo a opinião da maioria dos juízes observaram-se em todos os grupos poucos casos com alguma alteração de fala, com maior frequência no grupo C, sendo a articulação travada verificada em todos os grupos, a redução dos movimentos labiais em dois grupos (A e B) e a articulação exagerada e a falta de controle salivar em um dos grupos (C e B). A concordância quanto à PCC entre os juízes foi verificada pela Estatística Kappa, observando-se variação entre concordância regular a quase perfeita. Verificou-se menor valor da PCC para os fonemas linguodentais nos grupos B e C, portanto com maior ocorrência de alteração, seguido dos fonemas alveolares. Houve predomínio de casos sem alteração no grupo A, contrariamente aos grupos B e C, nas duas amostras de fala estudadas, sendo a projeção lingual e o ceceo os tipos de alteração que mais ocorreram. A comparação entre os grupos não mostrou diferença. Quanto às próteses, a maioria do grupo B estava com a prótese inferior insatisfatória, não havendo associação entre alteração de fala e prótese insatisfatória. Em relação à análise acústica, a comparação dos valores da duração e da frequência do fone [s] entre os grupos não mostrou diferença e, quando comparada à presença ou ausência de alteração na produção do [s] com a duração e a frequência, também não se observou diferença. Apesar da amostra estudada ser pequena, pode-se concluir que o tipo de prótese, bem como a estabilidade desta parece não interferir na produção da fala.

Palavras-chave: Fala. Acústica da fala. Prótese dentária.

ABSTRACT

ABSTRACT

Speech production in different oral rehabilitation modalities

In order to study the speech production of subjects submitted to different oral rehabilitation modalities, and to verify whether the modality type used would interfere in speech production, 36 elderly (average age = 68 years), both gender, were evaluated after the Research Ethics Committee's approval. The sample was divided into 3 groups: group A, composed by 13 subjects with natural teeth, at least up to second premolar; group B, with 13 edentate subjects using maxillary and mandibular conventional denture; and group C, with 10 edentate subjects using maxillary conventional denture and mandibular implant-supported prosthesis. Exclusion criteria were medical history of neurological diseases, head and neck oncologic disease, psychiatric disease; laryngeal surgery; alcoholism; users of any drugs whose side effects could cause xerostomia; craniofacial malformation, malocclusion, and velopharyngeal dysfunction; hearing disorders or hearing aid users and cognitive alteration. A dentist evaluated the prosthesis stability. Recorded speech samples were obtained through spontaneous speech, vocable and sentences repetition, and counting of numbers. The analysis was executed by 5 speech pathologists. They were guided to perform a general impression of the spontaneous speech, identifying articulation, labial movements, and saliva control alterations. Besides that, they had to identify the frequency of phonemes alterations through the vocable and phrase repetition sample, and to detect the phonemes alterations types such as: articulation point changes, tongue projection, lisp or mandibular deviation, in the vocable and phrase repetition as well as in the counting of numbers. Analysis of the alterations frequency involved the calculation of Percentage of Correct Consonants (PCC), to verify the agreement among the observers, besides the comparison among groups, and between the association of alteration presence or absence, in the spontaneous speech, and the prosthesis stability. Acoustic analysis of the phoneme /s/ was also performed, through digital record of the speech. For that, a sentence-vehicle ("Digo ____ aqui") reading or repetition was used, where Portuguese language key-words were inserted ("sapo", "suco", "siga"). Duration and frequency parameters of the phoneme /s/ were considered and compared among groups. Also, the alteration presence or absence in the /s/ production was compared to the duration and frequency of this phoneme. The results showed that, in spontaneous speech, there was a large speech alteration in group C. However, the alterations types were found in few occurrences, but in all of the studied groups. Speech alterations presence was identified in the vocable and phrase repetition as well as in the counting of numbers. A smaller Percentage of Correct Consonants value was observed for the linguodental phonemes, in groups B and C, therefore with a larger alteration occurrence, followed by the alveolar phonemes. There was a prevalence of occurrences without alterations in group A, contrarily to groups B and C, in the two speech samples studied, with the lisp and tongue projection being the most occurred alteration types. The comparison among groups, in relation to alteration frequency, showed no significant differences in the vocable and phrase repetition and counting of numbers. Dental evaluation showed that the majority of group B subjects had an unsatisfactory mandibular prosthesis, but an association could not be observed between speech alteration and unsatisfactory maxillary and mandibular prosthesis. There were no significant statistical differences in duration and frequency of the phoneme /s/ among groups. Comparison between alteration presence or absence in /s/ production and duration and frequency showed no significant statistical differences. In conclusion, despite the small sample, it appears that prosthesis type as well as stability does not interfere in speech production.

keywords: Speech. Speech acoustics. Dental prosthesis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 -	Janela <i>Praat objects</i> com o arquivo importado.....	49
Figura 2 -	Forma de onda da amostra de fala gravada, com a seleção da frase-veículo com a palavra chave “sapo”.....	49
Figura 3 -	Janela <i>Textgrid</i> contendo a forma de onda e o espectrograma das palavras-chave “sapo”, “suco” e “siga”.....	50
Figura 4 -	Selecionado o espectrograma correspondente ao início e final do fone [s] na palavra-chave “sapo”. A seta representa a linha criada para analisar a duração e a frequência do [s] em cada palavra.....	51
Figura 5 -	Cursor na região medial da forma de onda do [s] da palavra “siga” e a barra vertical criada para extrair o centro de gravidade, determinando a frequência do fone [s] nessa palavra.....	51

- GRÁFICO

Gráfico 1 -	Frequência de alteração durante a fala espontânea nos grupos estudados.....	55
--------------------	---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização da amostra.....	46
Tabela 2 -	Frequência dos tipos de alteração durante a fala espontânea nos grupos estudados.....	56
Tabela 3 -	Concordância entre os juízes para a Porcentagem de Consoantes Corretas nos diferentes grupos para os fones analisados.....	56
Tabela 4 -	Valores individuais do grupo A referentes à mediana da PCC.....	58
Tabela 5 -	Valores individuais do grupo B referentes à mediana da PCC.....	59
Tabela 6 -	Valores individuais do grupo C referentes à mediana da PCC.....	60
Tabela 7 -	Mediana, valor mínimo e máximo da PCC para cada fone, nos diferentes grupos, bem como o resultado do ANOVA.....	61
Tabela 8 -	Frequência dos tipos de alteração, concordância entre os juízes e análise da variância da frequência de alteração entre os grupos, durante a repetição de vocábulos e frases.....	62
Tabela 9 -	Frequência dos tipos de alteração, concordância entre os juízes e análise da variância da frequência de alteração entre os grupos, durante a contagem de números.....	63
Tabela 10 -	Condição das próteses quanto à estabilidade.....	63
Tabela 11 -	Associação entre a alteração na fala espontânea e a estabilidade das próteses.....	64
Tabela 12 -	Valores individuais, médias e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) do grupo A, referentes à duração (segundos) e à frequência (Hertz) do fone [s], nas palavras analisadas.....	65
Tabela 13 -	Valores individuais, médias e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) do grupo B, referentes à duração (segundos) e à frequência (Hertz) do fone [s], nas palavras analisadas.....	65
Tabela 14 -	Valores individuais, médias e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) do grupo C, referentes à duração (segundos) e à frequência (Hertz) do fone [s], nas palavras analisadas.....	66

Tabela 15 -	Médias ($\bar{X}$) e desvios padrão ($\pm DP$) dos grupos estudados referentes à duração (segundos) do fone [s], bem como o resultado da análise da variância nas palavras analisadas.....	66
Tabela 16 -	Médias ($\bar{X}$) e desvios padrão ($\pm DP$) dos grupos estudados referentes à frequência (Hertz) do fone [s], bem como o resultado da análise da variância nas palavras analisadas.....	67
Tabela 17 -	Comparação entre a presença ou ausência de alteração do fone [s] e a duração deste fone [s] nos grupos estudados.....	67
Tabela 18 -	Comparação entre a presença ou ausência de alteração do fone [s] e a frequência deste fone nos grupos estudados.....	67

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
2	MATERIAL E MÉTODOS	43
2.1	CASUÍSTICA	45
2.2	PROCEDIMENTOS	46
2.3	ANÁLISE DOS DADOS	47
2.3.1	Filmagem	47
2.3.2	Análise Acústica	48
2.3.3	Análise Estatística	52
3	RESULTADOS	53
4	DISCUSSÃO	69
5	CONCLUSÕES	81
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICES	95
	ANEXOS	101

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A produção da fala exige movimentos coordenados de lábios, língua, mandíbula e véu palatino, juntamente com a atividade das pregas vocais e músculos respiratórios. O correto posicionamento desses órgãos pode modificar ou interromper a corrente aérea vinda dos pulmões, com o objetivo de produzir os sons de fala (SILVA, 2005), denominados fones, sendo essa produção denominada articulação (BALL, 1993). Para esse processo, há necessidade da participação dos articuladores móveis, destacando-se, dentre outros, os lábios e a língua, além dos articuladores fixos, como o palato duro e os dentes (KENT, 2000).

O fluxo aéreo expiratório é modificado na cavidade oral, permitindo o estabelecimento de duas classes de sons: as vogais resultantes da passagem livre do ar; e as consoantes que, contrariamente, se dá pela obstrução total ou parcial da corrente de ar por meio da ação de dois articuladores (CALLOU; LEITE, 2005; SILVA, 2005). Durante a produção das vogais, o som gerado na laringe é amplificado e modificado pela posição da língua, podendo ser anterior, central ou posterior (ÖZBEK et al., 2003); pela altura da língua, sendo alta, média ou baixa; assim como pelo arredondamento dos lábios (CALLOU; LEITE, 2005; SILVA, 2005).

Por outro lado, durante a produção das consoantes, o local da aproximação de dois articuladores denomina-se ponto articulatorio, gerando diferentes sons na dependência do local onde a corrente aérea expiratória é bloqueada. Assim, os fones bilabiais como [p], [b] e [m] são produzidos a partir da aproximação dos lábios superior e inferior; os labiodentais, como [f] e [v], são produzidos pela aproximação dos dentes superiores e o lábio inferior; nos alveolares, como no caso do [s], [z], [l] e [r], o ápice da língua toca o rebordo alveolar; nos velares, como [k], [g] e [R], há contato entre dorso da língua e o véu palatino; os linguodentais, como [t], [d] e [n], são produzidos pela aproximação do ápice da língua com os dentes incisivos superiores e rebordo alveolar; e para a produção dos palatais, como [j], [ç], [ɲ] e [ʎ], a parte média da língua toca a porção final do palato duro (CALLOU; LEITE, 2005; SILVA, 2005).

As consoantes também são classificadas segundo o modo como a corrente aérea proveniente dos pulmões é bloqueada ao passar pela cavidade oral para a

produção dos fones. Assim, denomina-se oclusivo ou plosivo quando há obstrução total da corrente de ar pelos articuladores, como em [p], [t] e [k], dentre outros; fricativo, quando a obstrução da corrente aérea é parcial e contínua, como em [f], [s] e [v], entre outros; africado, quando inicialmente há obstrução completa à passagem do ar seguido da obstrução parcial, como em [tʃ] e [dʒ]; lateral, quando o ar é obstruído na linha central do trato vocal, sendo o ar direcionado pelas laterais da língua como em [l] e [ʎ]; vibrante, quando um articulador móvel toca repetidas vezes um articulador fixo, podendo ser simples, produzido apenas com um toque no articulador, como em [r], ou múltipla, produzido com vários toques, como em [R]; e nasal, quando o fluxo aéreo é distribuído tanto na cavidade oral quanto nasal, como em [m], [n] e [ɳ] (CALLOU; LEITE, 2005; SILVA, 2005).

A produção da fala também é um fenômeno acústico, pois a vibração das pregas vocais gera uma onda sonora que é modificada ao longo do trato vocal. Essa onda possui diferentes características. A energia gerada pela corrente aérea vinda dos pulmões e pela vibração das pregas vocais está relacionada à intensidade sonora. O número de ondas sonoras geradas pela vibração das pregas vocais em um determinado tempo relaciona-se à frequência (DOUGLAS, 2002). Além disso, o fenômeno de ressonância está relacionado à passagem e modificação do som pelo trato vocal, amplificando certas regiões do som e diminuindo outras (BEHLAU et al., 2004).

As vogais são regiões de amplificação inseridas na energia glótica que representam grupos de harmônicos amplificados no trato vocal, denominados formantes do som, que são definidos principalmente por seus picos de frequências na posição articulatória específica da vogal falada. São expressos pelo seu valor médio em Hertz (Hz) e designados por F_1 , F_2 , F_3 , ..., F_n . A produção dos formantes é um mecanismo articulatorio. Por isso, o grau de abertura da boca e a movimentação da língua durante a produção de uma vogal têm relação direta com o primeiro formante (F_1). Além disso, o quanto a faringe está livre ou não pelo deslocamento da língua, tem relação direta com o segundo formante (F_2). Na produção das vogais, somente esses dois formantes estão envolvidos (BEHLAU et al., 2004).

Ao contrário dessas, as regiões de incremento de energia das consoantes não representam grupos de harmônicos amplificados pela característica da fonte friccional, mas simplesmente áreas de alta intensidade (RUSSO; BEHLAU, 1993) e

possuem diferenças acústicas umas das outras pelo modo e ponto articulatório particular de cada consoante (KENT, 1997).

Portanto, os sons de fala são produzidos pela ação de um complexo sistema acústico chamado trato vocal. Qualquer mudança nas características acústicas do sinal de fala representará movimento dos órgãos fonoarticulatórios (BAKEN; ORLIKOFF, 2000). Em relação aos estudos dos sons da fala, especial atenção tem sido dada à produção dos sons fricativos, uma vez que são aqueles que mais freqüentemente ocorrem em diferentes línguas (MEHRINGER, 1963; FERNANDES; POLIDO; WERTZNER, 1999), possuem alta freqüência e são formados pelo direcionamento do fluxo aéreo por uma separação incisal mínima (MEHRINGER, 1963).

Especificamente na produção do fone [s], a energia produzida não é gerada nas pregas vocais, mas pela turbulência da passagem do ar no trato vocal, neste caso, a partir da obstrução parcial do ar através da aproximação do ápice da língua nos dentes incisivos superiores e rebordo alveolar (KENT, 1997). Na língua portuguesa falada no Brasil, trata-se de um som de freqüências altas, variando entre 4500Hz e 8000Hz (BEHLAU et al., 2004), sendo muito estudado, por ser um som comum em várias línguas (RUNTE et al., 2001).

A análise acústica da onda sonora vocal mais utilizada é realizada por meio da espectrografia acústica, que consiste na decomposição da onda sonora em seus componentes básicos. O registro dessa análise é o espectrograma, um gráfico tridimensional que mostra a sucessão de espectros unitários, apresentando o tempo no eixo horizontal, a freqüência no eixo vertical e a intensidade no grau de escurecimento das marcas do registro (BAKEN; ORLIKOFF, 2000, BEHLAU, 2004).

A produção de espectrogramas é um processo matemático baseada na transformação de Fourier, um matemático francês que provou que as ondas periódicas podem ser analisadas em seus diferentes componentes. A transformação de Fourier é um cálculo matemático que converte a forma de onda (amplitude por tempo) no espectro (freqüência por amplitude). Com isso, oferece a amplitude das diversas freqüências componentes do som (KENT; READ, 1992; BEHLAU et al., 2004). No entanto, as ondas de fala não são periódicas, o que exige uma adaptação da análise de Fourier, sendo nesse caso, realizada a Transformação Rápida de Fourier (*Fast Fourier Transform* – FFT), que produz um espectro mostrando a

amplitude de cada harmônico da frequência fundamental, sendo que a diferença entre dois harmônicos resulta na frequência fundamental (BEHLAU et al., 2004).

Os espectrógrafos acústicos sempre foram utilizados com objetivos científicos e, com o surgimento de programas computadorizados, foi possível a sua aplicação clínica (BEHLAU et al., 2004), proporcionando melhor compreensão do processo de produção dos sons, assim como tem complementado as informações obtidas na avaliação e diagnóstico (LIMA, 2006), oferecendo medidas objetivas para complementar o julgamento perceptivo da fala (LEE et al., 2002).

A análise espectral também tem sido utilizada para avaliar os efeitos das próteses dentárias sobre a produção dos sons da fala (CHIERICI; PARKER; HEMPHILL, 1978; GHI; McGIVNEY, 1979; PETROVIC, 1985; ICHIKAWA; KOMODA; HORIUCHI; MATSUMOTO, 1995; BAUM; McFARLAND, 1997; POMILIO; EL-GUINNDY, 1998; BAUM; McFARLAND, 2000; RUNTE et al., 2001; JINDRA; EBER; PEŠÁK, 2002; AASLAND; BAUM; McFARLAND, 2006).

Para que os fenômenos acústico e motor da fala aconteçam sem alterações, integridade e harmonia das estruturas participantes da produção de fala são de fundamental importância. Marchesan (2004) relatou que alterações nas estruturas musculares ou ósseas e nas funções orofaciais podem interferir na fala, destacando dentre as possíveis causas: má oclusão, movimentos mandibulares alterados, quantidade de saliva, falta de elementos dentários e uso de prótese dentária.

Uma das estruturas orais importantes para a produção da fala são os dentes, articuladores que determinam a produção de diferentes sons. Especificamente para a produção do fone [s], as bordas laterais da língua se adaptam ao rebordo alveolar e à face palatina dos dentes superiores e posteriores com o intuito de selamento lateral; concomitantemente, forma-se um sulco mediano no dorso da língua, através do qual o ar é direcionado anteriormente (RUNTE et al., 2001; TRÓIA JR et al., 2003). Se essa relação estiver alterada, distorções sonoras podem acontecer denominando-se ceceo (FELÍCIO, 1998; SOCIEDADE BRASILEIRA DE FONOAUDIOLOGIA, 2007).

Além da importância dos dentes como articuladores de alguns fones, quando se faz exodontia são eliminados exteroceptores, receptores importantes situados no ligamento periodontal. Deste modo, a perda dos dentes também contribui com as

alterações da fala, pois a articulação é dependente da coordenação entre a retroalimentação tátil e cinestésico (GHI; McGIVNEY, 1979; JACOBS et al., 2001). Por isso, a ausência de propriocepção provocada pela perda dos dentes afeta a precisão dos movimentos da fala na produção dos fones, em especial o [s] (GHI; McGIVNEY, 1979).

Em indivíduos idosos ocorrem mudanças anatômicas e/ou funcionais no mecanismo orofacial, sendo comum a ausência dos dentes, além de outras alterações decorrentes da senilidade, como diminuição da quantidade de saliva na boca e a redução do tato e paladar, e atrofia dos músculos mastigatórios, que podem resultar em problemas fonoarticulatórios (SCHIFFMAN, 1997; CUNHA; FELÍCIO; BATAGLION, 1998), afetando também outras funções estomatognáticas além da fala (JALES et al., 2005).

Cerqueira, Assencio-Ferreira e Marchesan (2001) avaliaram 12 idosos com e sem próteses dentárias totais e removíveis, a partir da mensuração da pressão durante o sopro e sucção, utilizando um vacuomanômetro. A maior parte da amostra utilizava as próteses totais há mais de 10 anos e, em menos da metade da amostra, a prótese não estava bem adaptada. Os resultados mostraram maior eficiência na execução do sopro e da sucção, com maior variação da amplitude das pressões quando os idosos utilizavam as próteses dentárias, e também no sexo masculino.

Estudos que avaliaram as mudanças freqüentemente percebidas na fala dos idosos, mediante avaliação de parâmetros como: produção de vogais, início do tempo vocal, características temporais da fala, duração, inteligibilidade e velocidade de fala verificaram que as alterações dos mesmos foram associadas às mudanças anatômicas e fisiológicas advindas da senilidade (SHUEY, 1989; MORRIS, 1994; BENJAMIN, 1997; HARNSBERGER et al; 2006).

Castro, Santos e Gonçalves. (2004) estudaram as modificações sofridas pelo sistema estomatognático no processo de envelhecimento e suas implicações na fala. Alteração no tônus de bochechas, má oclusão, falta parcial de elementos dentários e uso de prótese parcial foram encontrados nesses indivíduos. Segundo os autores, a maior parte dos idosos apresentava adaptações como um mecanismo compensatório para o problema funcional. Além disso, de maneira geral, nesta amostra de idosos, não houve limitação na fala mesmo na presença de algum distúrbio do sistema estomatognático.

Quando há falta de dentes, cabe à Odontologia atuar na reposição dessas estruturas, a fim de devolver a estética e a funcionalidade. Para essa finalidade, existem as próteses parciais e totais, fixas ou removíveis (TURANO; TURANO, 2004). Mais recentemente foram desenvolvidas as próteses implantossuportadas e implantorretidas, sendo fundamental conhecer as necessidades dos pacientes para a indicação do procedimento mais apropriado para cada caso (TELLES; HOLLWEG; CASTELLUCCI, 2004).

Tanto as próteses parciais como as totais devem eliminar as alterações presentes na fala (JINDRA; EBER; PESÁK, 2002). Deste modo, a fala deve ser um fator a ser considerado durante a adaptação da prótese, porém esse fato nem sempre foi considerado, sendo verificado muitas vezes apenas quando havia queixa por parte do paciente (TANAKA, 1973).

Em alguns casos, a colocação da prótese total provoca distúrbio na fala, não ocorrendo, ao longo do tempo, adaptação funcional da mesma, o que pode levar ao abandono do seu uso (NOGUEIRA et al., 1991). Os problemas na fala decorrentes do uso de próteses referem-se aos casos em que há prejuízos na adaptação (SCHIFFMAN, 1997; CUNHA; FELÍCIO; BATAGLION, 1998). De acordo com Tanaka (1973), os sons africados e fricativos são os mais afetados quando o contorno da área palatina da prótese está imperfeito.

Se a prótese estiver bem confeccionada, as alterações na fala serão de breve duração, pois ocorrerá um processo de compensação, especialmente da posição da língua, que leva à adaptação funcional (DOUGLAS 2002).

A colocação de próteses dentárias pela primeira vez, assim como a substituição das antigas por novas, pode provocar alteração na fala (FELÍCIO, 1998) e, assim aspectos como articulação e ressonância podem sofrer alteração (ÖZBEK et al., 2003). No entanto, o efeito, favorável ou não, da prótese sobre a fala é determinado por características morfológicas e pelo relacionamento que a mesma mantém com as estruturas da cavidade oral (RUSSI; LOMBARDO; NOGUEIRA, 1992).

De acordo com Marchesan (2004), a prótese pode afetar a fala como um todo, pois, para não perder a estabilidade, os indivíduos necessitarão falar com a

boca mais fechada, levando à imprecisão articulatória e, na tentativa de melhorar a fala, poderão desenvolver movimentos alterados da mandíbula e dos lábios.

Os sons fricativos [s] e [z] tem sido foco de estudo envolvendo a fala após a reabilitação oral, em decorrência da precisão quanto ao posicionamento da língua, necessário ao controle da corrente aérea, além da precisão dos movimentos da mandíbula (LUNDQVIST et al., 1992b; MANDERS et al., 2003). O fone [s] freqüentemente se apresenta acusticamente distorcido devido ao ajuste motor fino particular que a língua realiza para sua produção, necessitando de habilidades neuromusculares e psicoauditivas (RUNTE et al., 2001).

As vogais, como são produzidas sem constrição do trato vocal, a localização e a forma da prótese podem provocar um pequeno impacto na articulação das mesmas (HEYDWCKE et al., 2004).

Um estudo realizado por Heydecke et al. (2004) avaliou a fala de 30 desdentados totais, com idades entre 30 a 60 anos, adaptados com prótese removível implantossuportada na maxila, sem a cobertura palatina, e, em outro momento, com prótese fixa; além da prótese removível no arco inferior. Também foram avaliados 15 indivíduos adaptados com *overdenture* com e sem a cobertura palatina na maxila, em diferentes momentos, além de prótese fixa implantossuportada na mandíbula. Constataram que a presença ou ausência da cobertura palatina não provoca diferença na produção da fala.

Por outro lado, Aasland, Baum e McFarland (2006) avaliaram a produção do fone [s] com dois tipos de palatos artificiais, sendo um com 6mm de espessura na região alveolar e outro com 1mm de espessura em todo palato. Observaram que quando o palato artificial era mais espesso, havia mais alterações na produção do [s], com freqüências e qualidade significativamente mais baixas nessa condição.

Para que o contorno da área palatina da prótese total maxilar não provoque alterações na fala, Kong e Hansen (2008) descreveram uma técnica que utiliza resina acrílica autopolimerizante para a correção do contorno da área palatina, quando este influenciar na fala. A palatografia é uma técnica de avaliação, sendo solicitado ao paciente repetir palavras contendo o som fricativo [s] para obter a impressão dinâmica da língua e o seu contato com a resina, reproduzindo a área funcional do contorno palatal da maxila na prótese. Na opinião dos autores, a

modificação do contorno palatino da prótese superior não causa impacto significativo na mastigação, deglutição ou retenção. Além disso, esta técnica pode ser utilizada para se obter uma melhor produção de fala em usuários de prótese total superior.

Um outro aspecto a ser considerado, uma vez que interfere na produção da fala refere-se à inclinação dos incisivos superiores (PETROVIC, 1985; RUNTE et al., 2002; MARCHESAN, 2004). Modificações de 2mm para a região vestibular além da posição de referência dos incisivos superiores, e aumento de 1mm da espessura da placa palatina causam distorções na fala (PETROVIC, 1985). Runte et al. (2001) verificaram maior ocorrência de distorção acústica na produção do fone [s] quando os incisivos centrais estavam vestibularizados ao invés de lingualizados. Por isso, alguns autores sugerem que os dentes das próteses sejam construídos o mais próximo possível da posição dos dentes originais (RUNTE et al., 2002).

A dimensão vertical de oclusão (DVO) também é outro importante parâmetro a ser considerado no processo de confecção e adaptação das próteses dentárias, pois uma vez aumentada ou diminuída pode levar à alteração na fala (MEHRINGER, 1963; CHIERICI, LAWSON, 1973; FELÍCIO, 1996). Além disso, a diminuição da DVO interfere também na aparência estética do indivíduo e na condição postural da mandíbula (CUNHA; FELÍCIO; BATAGLION, 1998).

Para determinar a DVO o método fonético é muito utilizado. Oliveira (1994) comparou quatro técnicas diferentes para determinar a DVO, todas baseadas em sons da fala, sendo utilizados os fones [s], [f], [m], além da vogal [i]. Os achados mostraram que quando utilizado o fone [s], os resultados mais se aproximaram aos da literatura internacional. O autor considerou os métodos fonéticos subjetivos, recomendando a associação de outros métodos para a determinação da DVO. Além disso, refere que quando utilizados, há necessidade de pessoas com conhecimento em fonética para que bons resultados sejam alcançados.

Os movimentos mandibulares após a instalação de próteses totais foram estudados em 8 pacientes, durante o período de adaptação funcional (LELES et al., 2003). Registros foram obtidos durante a abertura e fechamento analisando-se a amplitude e a velocidade dos movimentos; movimento da mandíbula entre a posição de repouso postural e a máxima intercuspidação; movimento da mandíbula durante a mastigação e registro do limite de movimento mandibular de abertura e fechamento, lateralidade e protrusão. Os pacientes foram avaliados com as próteses

antigas, no período imediato à instalação das próteses e nos períodos de aproximadamente 30 dias e 6 meses após a instalação. Os resultados mostraram que o padrão dos movimentos pouco se altera entre os períodos estudados, sugerindo que as dificuldades funcionais após a instalação das próteses totais não se relacionam a alterações no padrão de coordenação dos movimentos mandibulares. Assim, a adaptação dos pacientes após a instalação de próteses totais não se relaciona propriamente a alterações funcionais, mas a características intrínsecas das próteses e a aspectos subjetivos individuais.

Utilizando um cinesiográfico para registrar os movimentos mandibulares, Souza e Compagnoni (2004) estudaram a associação entre o espaço de pronúncia do som [s] e o espaço funcional livre. Avaliaram 61 dentados e 33 usuários de próteses totais. O espaço funcional livre foi determinado solicitando-se ao indivíduo que ocluisse os dentes a partir da posição de repouso postural. O espaço de pronúncia do [s] foi aferido durante a pronúncia da palavra “seis”, registrado como a posição mandibular média para o som [s] em relação à máxima intercuspidação. A DVO foi determinada de duas formas: solicitando que ao indivíduo permanecer em posição de repouso após deglutir e emitir o fone [m] para que fosse realizada a medida da distância do queixo à base do nariz; e pelo método fonético durante a produção de sons sibilantes. Os resultados mostraram fraca correlação entre o espaço funcional livre e o espaço de pronúncia do [s] para o grupo de dentados, mas forte correlação forte para o grupo usuário de prótese total. O espaço funcional livre e o espaço de pronúncia do [s] foram diferentes entre os dentados, mas não entre os usuários de prótese. Os autores relataram que mudanças anatômicas após o procedimento protético provocaram uma adaptação funcional, sendo que esse processo adaptativo aproximou as duas variáveis – espaço de pronúncia do [s] e espaço funcional livre.

A idade e outros fatores podem interferir na habilidade de controlar a prótese durante as funções orais (SCOTT; HUNTER, 2008).

Assim sendo, faz-se necessário considerar vários aspectos durante a confecção das próteses totais mucosossuportadas, desde a perfeita moldagem, a fim de não provocar distorções na fala (JINDRA; EBER; PESÁK, 2002). As queixas quanto à qualidade de fala não se restringem aos usuários de próteses totais

mucosossuportadas, mas também aqueles que utilizam próteses implantossuportadas (FELÍCIO, 1998).

Tanto as próteses fixas implantossuportadas quanto as implantorretidas podem provocar alterações na fala quando os princípios protéticos básicos não forem seguidos. Nas próteses fixas implantossuportadas, o espaço necessário para a higiene oral, existente entre a prótese e o rebordo alveolar, pode provocar distorções acústicas na fala, pois ocorre um excessivo escape de ar por esse espaço (DeBOER, 1993), principalmente durante a produção dos sons plosivos e fricativos alveolares e palatais (HEYDECKE et al., 2004).

No entanto, as alterações podem ser diferentes quando comparadas à utilização de próteses totais fixas implantossuportadas na maxila ou na mandíbula, pois quando adaptada na maxila pode provocar alteração na produção dos fones [s] e [z] (JACOBS et al., 2001; MANDERS et al., 2003) e, de acordo com Manders et al. (2003) essa alteração pode ocorrer devido a influências da idade e fatores auditivos. Por outro lado, quando adaptada na mandíbula, pode alterar os sons [t] e [d].

Estas diferenças são explicadas pela variada produção desses sons e o envolvimento dos arcos superior e inferior em cada um deles (JACOBS et al., 2001). Além disso, segundo alguns estudos, a fala de usuários de prótese implantorretida é mais inteligível que a fala de usuários de próteses fixas implantossuportadas, se aproximando do padrão de fala das pessoas com dentes naturais (JACOBS et al., 2001; HEYDECKE et al., 2004).

Os aspectos miofuncionais orofaciais em 10 desdentados, com média de idade de 54 anos, reabilitados com prótese fixa implantossuportada de carga imediata na mandíbula foram avaliados por Sansone et al. (2006) antes da reabilitação e após 1 a 4 meses da colocação dos implantes. Os resultados não revelaram modificação significativa dos aspectos investigados e os autores relataram que a reabilitação por meio de próteses implantossuportadas produz um padrão oclusal mais satisfatório, não provocando mudanças nos padrões funcionais.

No entanto, um outro estudo envolvendo indivíduos adaptados com próteses fixas implantossuportadas de carga imediata na maxila mostrou que há melhor produção da fala após 3 a 6 meses da colocação dos implantes (MOLLY et al., 2008).

Alguns estudos propõem a verificação da opinião dos usuários de diferentes tipos de próteses implantossuportadas, a partir da aplicação de questionários de qualidade de vida.

Cibirka, Razzoog e Lang (1997) observaram maior satisfação dos usuários após a adaptação de prótese implantossuportada, comparado à época que faziam uso de prótese total mucosossuportada.

Yi et al. (2001) observaram com relação às funções orais que os indivíduos estavam satisfeitos e que o nível das funções de mastigação e fala, conforto oral e estético estava similar ao grupo de indivíduos dentados.

Berretin-Felix et al. (2008), com o objetivo de verificar as conseqüências da reabilitação oral na qualidade de vida de idosos utilizaram três questionários de qualidade de vida, sendo 2 relacionados à condições orais (*Oral Impact on Daily Performance* - OIDP e o *Oral Health Impact Profile*, versão reduzida – OHIP - 14) e um relacionado a aspectos globais (*World Health Organization Quality of Life* - WHOQOL-BREF). Participaram do estudo 15 idosos desdentados totais reabilitados com prótese total mucosossuportada na maxila e prótese fixa implantossuportada na mandíbula. Os questionários foram aplicados antes, após 3, 6 e 18 meses da colocação da prótese fixa implantossuportada. Foi verificado que a pontuação dos questionários OIDP e OHIP-14 foi melhor após o tratamento; o questionário WHOQOL-BREF foi menos sensível, confirmando que questionários específicos são mais confiáveis. Assim, o tratamento com prótese fixa implantossuportada melhorou a qualidade de vida dos idosos, sendo esse efeito melhor detectado por instrumentos específicos.

Há alguns anos, vários estudos têm utilizado a análise acústica para avaliar os efeitos das próteses dentárias sobre a fala (CHIERICI; PARKER; HEMPHILL, 1978; GHI; MCGIVNEY, 1979; PETROVIC, 1985; ICHIKAWA et al., 1995; BAUM, MCFALARD, 1997; BAUM, MCFALARD, 2000; RUNTE et al., 2001; JINDRA, EBER, PESÁK, 2002; AASLAND; BAUM; McFARLAND, 2006), sendo a espectrografia o método mais viável para avaliar a reabilitação de fala dos desdentados que receberam próteses novas (POMILIO; EL-GUINNDY, 1998).

Em conjunto com a avaliação perceptiva auditiva, a análise acústica promove maior compreensão da articulação dos sons nessa população específica. O

fone [s] foi analisado acusticamente por todos os estudos citados acima, pois, para a sua produção, há participação dos dentes que, quando alterados ou mal posicionados, alteram a produção desse som.

Com o objetivo de verificar a adaptação da produção do fone [s] na inserção de uma prótese mais espessa que o normal na região de pronúncia do [s], Baum e McFarland (1997) avaliaram 7 mulheres jovens. Realizaram análise acústica e perceptiva da fala com a prótese. A sílaba [sa] era emitida em um intervalo de tempo de 15 minutos, com o palato artificial no lugar adequado. Em seguida, era solicitada a leitura do trecho de um texto onde o fone [s] aparecia muitas vezes, a fim de promover adaptação à prótese modificada. Verificaram que pode ocorrer uma rápida adaptação às mudanças estruturais se houver uma prática específica e intensa. Diminuição nos centros de frequências e na qualidade da produção do [s] foi observada, comparada com a ausência de modificações do palato artificial.

Jindra, Eber e Pešák (2002), em estudo realizado na República Checa, compararam a análise acústica de sílabas em indivíduos com e sem a prótese dentária. Verificaram alterações nas características acústicas das consoantes e vogais nos sujeitos sem a prótese, sendo eliminadas com a colocação da mesma. Mas, em alguns casos, essas alterações permaneceram, principalmente nos fones alveolares.

Xue e Hao (2003) estudaram 38 idosos e 38 jovens, de ambos os sexos, para estabelecer as mudanças no trato vocal humano e nos correlatos acústicos da produção da fala relacionados ao envelhecimento. Os participantes foram solicitados a repetir uma frase-veículo composta pela vogal [a] e palavras com a estrutura consoante-vogal-consoante, por três vezes cada palavra; além de lerem um parágrafo, por duas vezes. Foram analisados os formantes da vogal [a] e os picos de frequência associados à F_1 , F_2 e F_3 . Os resultados mostraram mudanças semelhantes nos padrões acústicos para ambos os sexos na população idosa, comparativamente aos sujeitos jovens, demonstradas pela redução das frequências dos formantes (especialmente F_1) na produção de vogais vistas no grupo idoso.

Ungvári et al. (2007), a fim de estimar a influência da prótese total superior na fala avaliaram acusticamente a pronúncia de palavras com e sem a prótese. Observaram que os valores dos formantes tornaram-se maiores, assim como a velocidade de pronúncia das palavras, quando a prótese estava na cavidade oral.

Deste modo, a adaptação de diferentes modalidades de reabilitação oral deve propiciar a melhora da qualidade de vida dos indivíduos, a partir do restabelecendo tanto da estética quanto da funcionalidade, incluindo-se os aspectos relacionados à produção da fala.

Tendo em vista que a produção da fala pode sofrer interferências das condições dentárias e dos diferentes procedimentos de reabilitação oral realizados, o propósito deste estudo foi estudar a produção da fala de indivíduos submetidos a diferentes modalidades de reabilitação oral, a fim de verificar se o tipo de modalidade utilizada interferiu na produção da fala.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CASUÍSTICA

Este estudo é parte de uma pesquisa financiada pela FAPESP (processo nº 91/2006) intitulada em “Voz, fala e funções orofaciais de idosos submetidos a diferentes estratégias de reabilitação oral protética”.

Foram avaliados 36 indivíduos, de ambos os sexos, com média de idade de 68 anos e 3 meses (60 a 82 anos), distribuídos em 3 grupos: 13 apresentando elementos dentários naturais, no mínimo até o segundo pré-molar (grupo A) e outros dois formados por desdentados totais reabilitados: um com 13 usuários de prótese total mucosossuportada superior e inferior (grupo B) e outro com 10 usuários de prótese total mucosossuportada superior e prótese total implantossuportada inferior (grupo C), visualizado na tabela 1.

Os critérios de exclusão deste estudo foram:

- histórico de doenças neurológica, oncológica da região da cabeça e pescoço e psiquiátrica;
- realização de cirurgia laríngea;
- etilismo;
- uso de medicamento que causasse xerostomia;
- malformação craniofacial, má oclusão e disfunção velofaríngea, esta última percebida pelas características da fala durante a entrevista;
- dificuldade auditiva detectada na entrevista quando o indivíduo solicitava repetições do enunciado, ou usuário de aparelho de amplificação sonora;
- alteração cognitiva verificada pela aplicação do Mini-Exame do Estado Mental (LOURENÇO; VERAS, 2006), mostrado no anexo A, cujos escores deveriam estar acima de 24 pontos para indivíduos alfabetizados e acima de 18 para analfabetos.

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Grupo	n	Sexo		Idade	Tempo de uso das próteses	
		Masculino	Feminino		Média (Mínimo-Máximo)	Média (Mínimo-Máximo)
				Superior		Inferior
A	13	46,15% (n=6)	53,85% (n=7)	65a11m (60-80 anos)	----	----
B	13	38,46% (n=5)	61,54% (n=8)	70a5m (61-82 anos)	7a3m (1m-22a)	7a3m (1m-22a)
C	10	40,00% (n=4)	60,00% (n=6)	68a6m (60-74 anos)	3a10m (2a-8a)	3a6m (2a-8a)
TOTAL	36	41,66% (n=15)	58,33% (n=21)	68a3m (60-82 anos)	5a9m (1m-22a)	5a7m (1m-22a)

2.2 PROCEDIMENTOS

Este estudo foi realizado na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, processo 047/2007 (anexo B), seguindo-se todas as recomendações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Os indivíduos foram recrutados a partir do contato telefônico com diferentes clínicas odontológicas e com a Associação dos Aposentados, bem como com familiares dos funcionários do campus USP da cidade de Bauru/SP.

Inicialmente foi realizada uma entrevista com os indivíduos visando investigar a presença de alterações que os excluíssem da amostra. Em seguida, realizaram avaliação odontológica, com um cirurgião-dentista, a fim de verificar a condição das próteses dentárias quanto à sua estabilidade. Considerou-se estabilidade insatisfatória se, ao falar, a prótese se deslocava, bem como diante da presença de lesões na mucosa (inflamação ou ferida semelhante a afta).

Na seqüência, avaliou-se a fala, sendo as amostras desta registradas por filmadora (Panasonic Palmcorder VJ98) posicionada à frente do indivíduo, sobre um tripé, a 1m de distância do mesmo. Utilizou-se amostra de fala espontânea, coletada por meio de uma conversa a partir de perguntas de referência (apêndice A). Também foi solicitada a repetição de uma lista de vocábulos e frases (apêndice B), bem como a contagem de números de 1 a 20.

A fim de analisar acusticamente o fone [s], foi realizada a gravação digital da fala por outra fonoaudióloga, em sala acusticamente tratada, e com o indivíduo sentado confortavelmente. Para tanto, utilizou-se a leitura ou repetição, no caso de analfabetos, da frase-veículo “*Digo _____ aqui*”, onde estavam inseridas as palavras-chave “sapo”, “suco”, “siga”, contemplando sílabas tônicas com as vogais “a”, “i” e “u” na posição inicial. Foram considerados os parâmetros: duração do fone [s], em segundos, e a sua frequência, em Hertz, extraída pela técnica FFT (*Fast Fourier Transform*).

As gravações foram realizadas em um *software* de edição de áudio profissional (Sound Forge 7.0), com taxa de amostragem de 44.100Hz e canal Mono em 16bit. Utilizou-se um microfone de cabeça AKG (modelo *C 444 PP*) unidirecional, posicionado lateralmente a 10cm da comissura labial. Este se encontrava conectado diretamente ao computador (processador Intel Pentium® 4, com 2.040 GHz e 256 MB de RAM, placa de som modelo Audiology II, marca Creative) do Laboratório de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

2.3.1 Filmagem

Os registros das amostras de fala foram digitalizados e gravados em DVD-R, e cinco fonoaudiólogos com experiência em avaliação da fala as analisaram a partir de um roteiro pré-estabelecido (apêndice C). Para a análise dos resultados foi considerado o parecer da maioria dos fonoaudiólogos.

No momento da entrega do roteiro e do DVD-R, os fonoaudiólogos foram orientados individualmente, recebendo as instruções por escrito (apêndice D), para analisarem a fala em três momentos: no primeiro deveriam fazer uma análise segundo a impressão geral durante a fala espontânea, sem se preocupar em identificar alterações específicas em fones. Nessa etapa identificaram a presença de alterações como: articulação exagerada, articulação fechada, redução dos movimentos labiais e a falta de controle da saliva. Na segunda etapa deveriam identificar a frequência de alterações nos fones a partir da amostra de repetição de

vocábulos e frases. Na terceira e última etapa deveriam identificar o tipo de alteração como troca de ponto articulatorio, projeção lingual (anterior, lateral, anterior e lateral), ceceo (anterior, lateral, anterior e lateral), desvio mandibular (para anterior e para lateral) e distorção articulatória, nas duas amostras de fala, ou seja, repetição de vocábulos e frases e contagem de números.

Para a análise da frequência das alterações foi calculada a Porcentagem de Consoantes Corretas - PCC (SHRIBERG; KWIATKOWSKI, 1982) para cada fone:

$$\text{PCC} = \frac{\text{número de consoantes corretas}}{\text{número de consoantes incorretas} + \text{corretas}} \times 100$$

2.3.2 Análise Acústica

Nesta análise utilizou-se o programa Praat versão 4.6.20 (PRAAT, 2007), desenvolvido no Instituto de Ciências Fonéticas da Universidade de Amsterdam por Paul Boersma e David Weenink, que estava instalado no computador Acer, modelo 3690-2329, com processador Intel Celeron® (1,86GHz, 533MHz FSB, 1MB L2).

Ao iniciar o programa, duas janelas são abertas, sendo neste estudo utilizado apenas a janela *Praat objects*, referente ao centro de controle dos dados. A partir desta janela, importou-se o arquivo contendo os dados das frases-veículo com as palavras-chave (figura 1), e, em seguida, pôde-se visualizar a forma de onda das mesmas (figura 2). Neste momento, por meio de um cursor do próprio programa, selecionou-se o segmento correspondente ao [s] de cada uma das palavras-chave (“sapo”, “suco”, “siga”) a partir do apoio visual e auditivo, ou seja, visualizando e ouvindo o trecho selecionado ao clicar sobre ele. Cada segmento era armazenado em arquivos separados.

Na sequência, os três arquivos foram selecionados para visualizar, na mesma tela da janela *Textgrid*, a forma de onda e o espectrograma das três palavras-chave estudadas (figura 3).

Figura 1 - Janela *Praat objects* com o arquivo importado.

Figura 2 - Forma de onda da amostra de fala gravada, com a seleção da frase-veículo com a palavra chave “sapo”.

Figura 3 - Janela *Textgrid* contendo a forma de onda e o espectrograma das palavras-chave “sapo”, “suco” e “siga”.

Em seguida, foi necessário criar uma linha abaixo das palavras-chave, para a análise da duração e da frequência. A seleção do som-alvo para a análise da sua duração e frequência baseou-se na utilizando-se da pista auditiva em conjunto com a visual, separando o som-alvo da vogal que o acompanhava atentando para que o mínimo das características vocálicas fossem deixadas junto com a consoante devido ao efeito da coarticulação. Desta forma, os valores apresentados nos resultados correspondem exclusivamente aos valores obtidos para a análise do som-alvo, ou seja, do som [s], previamente separado da vogal.

Para verificar a duração do fone [s] de cada palavra-chave selecionou-se, por meio do cursor do próprio programa, o início e o final dos segmentos correspondentes a esse fone nos três contextos considerados e, automaticamente, o programa apresentou o valor da duração, em segundos (figura 4).

A partir da seleção da imagem realizada para verificar a duração, houve a necessidade de se criar uma barra vertical na linha abaixo da palavras-chave colocando o cursor no centro do fone [s], a fim de se evitar transições com as palavras que seguem ou precedem, para que a frequência fosse extraída (figura 5). Em seguida, por meio do centro de gravidade, que é uma medida da média das

freqüências mais altas no espectro, pôde-se determinar o valor da freqüência do [s] para cada palavra analisada.

Figura 4 - Selecionado o espectrograma correspondente ao início e final do fone [s] na palavra-chave “sapo”. A seta representa a linha criada para analisar a duração e a freqüência do [s] em cada palavra.

Figura 5 - Cursor na região medial da forma de onda do [s] da palavra “siga” e a barra vertical criada para extrair o centro de gravidade, determinando a freqüência do fone [s] nessa palavra.

2.3.3 Análise Estatística

A fim de verificar a concordância entre os cinco fonoaudiólogos quanto à presença ou ausência de alteração na fala espontânea, à PCC entre os juízes para cada fone nos diferentes grupos durante a repetição, bem como os tipos de alteração da fala, foi aplicada a Estatística Kappa, a qual considera uma concordância pobre quando o resultado for menor que 0,00; concordância leve quando o resultado estiver entre 0,00 e 0,20; regular entre 0,21 e 0,40; razoável entre 0,41 e 0,60; substancial entre 0,61 e 0,80; e concordância quase perfeita quando o resultado estiver entre 0,81 e 1,00 (LANDIS, KOCH, 1977).

Por meio do programa estatístico Pacotico¹, o teste ANOVA (ZAR, 1996) foi utilizado para comparar a PCC de cada fone e os tipos de alteração na repetição e contagem entre os grupos, além da comparação dos valores da duração e do FFT do fone [s] em cada palavra-chave entre os três grupos estudados.

O teste de Fisher (ZAR, 1996) foi aplicado para verificar a associação entre a presença ou ausência de alteração na fala espontânea e a estabilidade das próteses e o teste “t” de Student (ZAR, 1996) para comparar a presença ou ausência de alteração na produção do [s] com a duração deste fone e o FFT.

¹ Programa estatístico desenvolvido pelo professor Eymar Sampaio Lopes (FOB-USP).

3 RESULTADOS

3 RESULTADOS

As três amostras de fala (espontânea, repetição de vocábulos e frases e contagem de números) foram avaliadas por cinco fonoaudiólogos.

Durante a fala espontânea obtiveram uma impressão geral quanto à articulação, aos movimentos labiais, bem como o controle da saliva. Para verificar a concordância entre esses fonoaudiólogos quanto à presença ou não de algumas dessas alterações foi aplicada a Estatística Kappa, obtendo-se concordância regular ($Kappa=0,39$). Considerando a opinião de, no mínimo 3 juízes, observou-se que em todos os grupos estudados houveram casos que apresentaram alguma alteração, com maior frequência no grupo C (gráfico 1).

Em relação aos tipos de alteração (tabela 2), a articulação fechada foi verificada em poucos casos em todos os grupos; a redução dos movimentos labiais também foi observada em poucos casos de dois grupos (A e B) e a articulação exagerada, assim como a falta de controle salivar em um dos grupos (C e B, respectivamente). Ressalta-se que um único sujeito, do grupo B, apresentou mais de um tipo de alteração (articulação fechada e falta de controle da saliva).

Gráfico 1 - Frequência de alteração durante a fala espontânea nos grupos estudados.

Tabela 2 - Frequência dos tipos de alteração durante a fala espontânea nos grupos estudados.

ALTERAÇÕES	GRUPOS		
	A (n=13)	B (n=13)	C (n=10)
Articulação exagerada	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	10,00% (n=1)
Articulação fechada	15,38% (n=2)	7,69% (n=1)	20,00% (n=2)
Movimento labial reduzido	7,69% (n=1)	7,69% (n=1)	0,00% (n=0)
Saliva não deglutida	0,00% (n=0)	7,69% (n=1)	0,00% (n=0)

Para a repetição de vocábulos e frases, a análise baseou-se na proposta de Shriberg e Kwiatkowski (1982), calculando-se, para cada fone, a Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC) para cada juiz. A concordância quanto à PCC entre os juízes nos diferentes grupos (tabela 3) foi verificada pela Estatística Kappa, observando-se no grupo A variação entre concordância substancial a quase perfeita (0,65-1,00), no grupo B de razoável a quase perfeita (0,53-1,00) e no grupo C de regular a quase perfeita (0,35-1,00).

Tabela 3 - Concordância entre os juízes para a Porcentagem de Consoantes Corretas nos diferentes grupos para os fones analisados.

Grupo de fones	Fone	Grupos		
		A	B	C
Bilabial	[p]	0,96	0,95	0,93
	[b]	0,94	1,00	0,87
	[m]	1,00	1,00	1,00
Labiodental	[f]	0,94	0,88	0,78
	[v]	0,88	0,88	0,80
Linguodental	[t]	0,69	0,53	0,35
	[d]	0,66	0,60	0,37
	[n]	0,72	0,72	0,50
Alveolar	[s]	0,65	0,69	0,69
	[z]	0,77	0,67	0,78
	[l]	0,85	0,81	0,78
	[r]	0,97	0,86	0,86
	{S}	0,78	0,72	0,66
Palatal	[j]	0,80	0,86	0,80
	[ç]	0,75	0,86	0,92
	[ɲ]	0,80	0,94	0,74
	[λ]	0,91	0,85	0,77
Velar	[k]	0,85	0,88	0,91
	[g]	0,97	1,00	1,00
	[R]	1,00	0,94	0,96
	{R}	0,82	0,82	0,79

Considerando os cinco valores da PCC atribuídos pelos juizes para cada fone, extraiu-se a mediana dos mesmos, obtendo-se, assim, um único valor da PCC para cada fone e para cada indivíduo (tabelas 4, 5 e 6).

Assim, considerando-se todos os indivíduos de cada um dos três grupos, foi realizado a comparação entre os mesmos por meio do teste estatístico ANOVA a um critério. A tabela 7 apresenta o valor mínimo e o máximo, bem como a mediana da PCC, para cada fone e em cada grupo estudado, assim como o resultado da comparação entre os grupos, onde não foi verificada diferença significativa.

Analisando-se os valores da PCC dos grupos, observa-se menor valor para fones linguodentais nos grupos B e C, portanto com maior ocorrência de alteração, seguido dos fones alveolares.

Tabela 5 - Valores individuais do grupo B referentes à mediana da PCC.

Grupo de fones	Fone	Indivíduos												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bilabial	[p]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	100%
	[b]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	[m]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Labiodental	[f]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	[v]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Linguodental	[t]	100%	88%	100%	0%	100%	13%	0%	100%	100%	88%	100%	100%	75%
	[d]	100%	91%	100%	0%	100%	91%	100%	100%	100%	100%	100%	64%	9%
	[n]	100%	100%	100%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	78%	100%	100%	11%
Alveolar	[s]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	[z]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	[l]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	17%
	[r]	100%	100%	100%	100%	29%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	{S}	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	100%
Palatal	[j]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	[ç]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	12%	100%
	[ɲ]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	[λ]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Velar	[k]	100%	88%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	[g]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	[R]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	{R}	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%

Tabela 6 - Valores individuais do grupo C referentes à mediana da PCC.

[illegible]

Tabela 7 - Mediana, valor mínimo e máximo da PCC para cada fone, nos diferentes grupos, bem como o resultado do ANOVA.

Grupo de Fones	Fone	Grupos			p
		A	B	C	
Bilabial	[p]	100% (80% - 100%)	100% (80% - 100%)	100% (10% - 100%)	0,3489
	[b]	100% (80 - 100%)	100% (100 a 100%)	100% (50 - 100%)	0,0646
	[m]	100% (100 a 100%)	100% (100 a 100%)	100% (100 a 100%)	-x-
Labiodental	[f]	100% (0 - 100%)	100% (50 - 100%)	100% (0 - 100%)	-x-
	[v]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,4249
Linguodental	[t]	100% (0 - 100%)	88% (0 - 100%)	82% (0 - 100%)	0,5852
	[d]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	96% (0 - 100%)	0,6340
	[n]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,8047
Alveolar	[s]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,3837
	[z]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,1112
	[l]	100% (33 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,5179
	[r]	100% (14 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,4174
	{S}	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,1248
Palatal	[j]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,0606
	[ç]	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	100% (0 - 100%)	0,4249
	[ɲ]	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	0,2798
	[ʎ]	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	0,2798
Velar	[k]	100% (38 a 100%)	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	0,5030
	[g]	100% (71 a 100%)	100% (100 a 100%)	100% (100 a 100%)	-x-
	[R]	100% (100 a 100%)	100% (17 a 100%)	100% (0 a 100%)	-x-
	{R}	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	100% (0 a 100%)	0,5570

Legenda:

- x - = quando não foi possível utilizar a estatística.

Em relação aos tipos de alteração como troca de ponto articulatorio, projeção lingual (anterior, lateral, anterior e lateral), ceceo (anterior, lateral, anterior e lateral), desvio mandibular e distorção acústica, considerando a opinião de, no mínimo 3 juízes, identificou-se a presença destes tanto na repetição de vocábulos e frases

(tabela 8) como na contagem de números (tabela 9). Houve predomínio de casos sem alteração no grupo A, contrariamente aos grupos B e C, onde predominou a presença de alteração, nas duas amostras de fala estudadas.

A Estatística Kappa foi aplicada para verificar a concordância entre os juízes, sendo observada concordância substancial na repetição de vocábulos e frases (0,67-0,80) e concordância de substancial (0,63-0,80) a quase perfeita (0,84-0,97) para a contagem de números (tabelas 8 e 9).

A comparação entre os grupos quanto a freqüência de alteração, a partir da análise da variância pelo teste estatístico ANOVA a 1 critério, não mostrou diferença significativa, nas duas amostras de fala analisadas (tabelas 8 e 9). Nessas amostras de fala, considerando os casos com alteração, a projeção lingual, seguida do ceceo foram os tipos que mais ocorreram nos grupos B e C. Já, no grupo A, as alterações mais freqüentes foram a projeção lingual e o desvio mandibular, seguido do ceceo. A freqüência e os tipos de alterações que aconteceram na repetição de vocábulos e frases também foram observados na contagem de números.

Tabela 8 - Freqüência dos tipos de alteração, concordância entre os juízes e análise da variância da freqüência de alteração entre os grupos, durante a repetição de vocábulos e frases.

Alterações	GRUPOS			Média da Estatística Kappa	p
	A (n=13)	B (n=13)	C (n=10)		
Sem alteração	61,54% (n=8)	30,77% (n=4)	20,00% (n=2)	0,67	0,1011
Troca de ponto articulatório	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	10,00% (n=1)	0,73	0,2798
Projeção lingual	23,07% (n=3)	61,54% (n=8)	60,00% (n=6)	0,73	0,0960
Ceceo	15,38% (n=2)	30,77% (n=4)	30,00% (n=3)	0,76	0,6267
Desvio mandibular	23,07% (n=3)	0,00% (n=0)	20,00% (n=2)	0,69	0,2019
Distorção articulatória	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	0,80	-----

Tabela 9 - Frequência dos tipos de alteração, concordância entre os juízes e análise da variância da frequência de alteração entre os grupos, durante a contagem de números.

ALTERAÇÕES	GRUPOS			Média da Estatística Kappa	p
	A (n=13)	B (n=13)	C (n=10)		
Sem alteração	61,54% (n=8)	30,77% (n=4)	20,00% (n=2)	0,63	0,1011
Troca de ponto articulatório	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	10,00% (n=1)	0,94	0,2798
Projeção lingual	23,07% (n=3)	61,54% (n=8)	60,00% (n=6)	0,84	0,0960
Ceceo	15,38% (n=2)	30,77% (n=4)	30,00% (n=3)	0,80	0,6267
Desvio mandibular	23,07% (n=3)	0,00% (n=0)	20,00% (n=2)	0,73	0,2019
Distorção articulatória	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)	0,97	-----

Na avaliação odontológica foi verificada, por um cirurgião-dentista, a estabilidade das próteses superior e inferior, sendo observado que a maioria do grupo B estava com a prótese inferior insatisfatória (tabela 10).

Tabela 10 - Condição das próteses quanto à estabilidade.

Estabilidade	Grupos			
	B		C	
	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Satisfatória	69,23% (n=9)	30,77% (n=4)	50,00% (n=5)	100,00% (n=10)
Insatisfatória	30,77% (n=4)	69,23% (n=9)	50,00% (n=5)	0,00% (n=0)
Total	100,00% (n=13)	100,00% (n=13)	100,00% (n=10)	100,00% (n=10)

Foi realizada, por meio da aplicação do teste de Fisher, a verificação da associação entre a presença ou ausência de alteração na fala, considerando a amostra da fala espontânea de forma geral, e a estabilidade das próteses, considerando os grupos B e C (tabela 11).

Não foi observada associação entre alteração de fala e prótese insatisfatória (Fisher=0,34283337) em relação à prótese superior. Pode ser verificado que entre os 23 usuários de prótese superior, a maioria não apresentava alteração da fala (78,25%), dentre os quais a prótese satisfatória estava presente na maioria. Por outro lado, havia casos sem alteração na fala e com prótese superior insatisfatória (26,08%). Dos poucos casos com alteração na fala (21,73%), a maior parte apresentava prótese superior insatisfatória (13,14%), havendo também casos com prótese satisfatória (8,69%).

Em relação à prótese inferior, também não houve associação entre a presença de alteração de fala e prótese insatisfatória (Fisher=0,61056792). Dos 23 usuários de prótese inferior, a alteração na fala estava presente em poucos indivíduos (21,74%), dos quais a maioria apresentava prótese satisfatória (17,39%). Semelhante aos resultados da prótese superior, prevaleceu os casos sem alteração na fala e com prótese satisfatória.

Tabela 11 - Associação entre a alteração na fala espontânea e a estabilidade das próteses.

Alteração da fala	Prótese superior			Prótese inferior		
	Satisfatória	Insatisfatória	Total	Satisfatória	Insatisfatória	Total
Ausente	52,17% (n=12)	26,08% (n=6)	78,25% (n=18)	43,47% (n=10)	34,78% (n=8)	78,26% (n=18)
Presente	8,69% (n=2)	13,04% (n=3)	21,73% (n=5)	17,39% (n=4)	4,34% (n=1)	21,74% (n=5)
Total	60,86% (n=14)	39,12% (n=9)	100,00% (n=23)	60,86% (n=14)	39,12% (n=9)	100,00% (n=23)

Prótese superior Fisher=0,34283337

Prótese inferior Fisher=0,61056792

3.2 Análise Acústica

Em relação à análise acústica do fone [s] inserido nas palavras-chave “sapo”, “suco” e “siga”, as tabelas de 12 a 14 apresentam os valores individuais da duração e da frequência obtidos nos três grupos estudados.

Tabela 12 - Valores individuais, médias e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) do grupo A, referentes à duração (segundos) e à frequência (Hertz) do fone [s], nas palavras analisadas.

Sujeito	Sapo		Suco		Siga	
	Duração	Frequência	Duração	Frequência	Duração	Frequência
1	0,2043	2236	0,2473	4173	0,3022	4604
2	0,2049	4773	0,2229	2905	0,2443	5463
3	0,2393	8138	0,3363	5028	0,2755	9462
4	0,1861	8298	0,2885	5783	0,3444	8529
5	0,1903	9808	0,1916	8921	0,1987	9689
6	0,3543	6999	0,2174	7815	0,1800	7133
7	0,2479	4310	0,3020	4603	0,2405	5572
8	0,1829	9581	0,2721	6392	0,2788	9801
9	0,1883	8093	0,2243	7709	0,2516	9021
10	0,1840	8032	0,1827	5325	0,2598	7763
11	0,2326	5528	0,2641	5220	0,2676	6343
12	0,1866	5890	0,2443	4761	0,1808	4790
13	0,3475	5362	0,3199	4244	0,3515	6367
$\bar{X} \pm DP$	0,2269 $\pm 0,0594$	6696 ± 2228	0,2549 $\pm 0,0477$	5606 ± 1694	0,2597 $\pm 0,0540$	7272 ± 1894

Tabela 13 - Valores individuais, médias e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) do grupo B, referentes à duração (segundos) e à frequência (Hertz) do fone [s], nas palavras analisadas.

Sujeito	Sapo		Suco		Siga	
	Duração	Frequência	Duração	Frequência	Duração	Frequência
1	0,1719	6791	0,2169	4483	0,2410	7282
2	0,2227	8701	0,2060	7498	0,2212	9273
3	0,2196	6169	0,2430	6362	0,2804	6438
4	0,2262	5499	0,2745	4670	0,3315	5726
5	0,2306	6104	0,2275	5807	0,268	8058
6	0,1145	6676	0,1725	10153	0,1870	10409
7	0,1924	9040	0,2027	6860	0,2290	8572
8	0,1567	8524	0,3278	3916	0,2095	8195
9	0,1663	5041	0,2605	3972	0,1903	5501
10	0,1696	3598	0,2011	3520	0,2242	6186
11	0,2770	6170	0,2033	6411	0,2629	7170
12	0,2756	5617	0,2592	6192	0,2774	4101
13	0,1708	7869	0,1952	5934	0,3095	9604
$\bar{X} \pm DP$	0,1995 $\pm 0,0475$	6600 ± 1580	0,2300 $\pm 0,0419$	5829 ± 1801	0,2486 $\pm 0,0443$	7424 ± 1817

Tabela 14 - Valores individuais, médias e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) do grupo C, referentes à duração (segundos) e à frequência (Hertz) do fone [s], nas palavras analisadas.

Sujeito	Sapo		Suco		Siga	
	Duração	Frequência	Duração	Frequência	Duração	Frequência
1	0,1650	6175	0,1793	4901	0,1728	6451
2	0,1800	8400	0,2142	6374	0,2667	9915
3	0,1994	2008	0,4946	2349	0,2832	1845
4	0,1346	3040	0,2001	2209	0,2249	5258
5	0,2227	5327	0,2083	4269	0,2319	6267
6	0,2740	6231	0,2211	2439	0,2190	8235
7	0,2130	5452	0,2556	4608	0,2509	6176
8	0,2083	7081	0,2207	5577	0,2166	7142
9	0,1664	3975	0,1512	3092	0,1787	4636
10	0,1877	10415	0,2552	5529	0,2190	11800
$(\bar{X} \pm DP)$	0,1951 $\pm 0,0382$	5810 ± 2488	0,2400 $\pm 0,0948$	4135 ± 1518	0,2264 $\pm 0,0347$	6772 ± 2774

Verifica-se que, a média das frequências do fone [s] da palavra “siga” esteve maior em todos os grupos estudados, seguida das palavras “sapo” e “suco”, respectivamente. Quanto à duração, a média dos valores dos grupos esteve muito próxima, mas um pouco mais reduzida na palavra “sapo” nos grupos B e C.

A fim de comparar esses valores em cada palavra-chave entre os diferentes grupos, tanto para a duração do fone [s] (tabela 15), quanto para a frequência (tabela 16), foi realizado o teste estatístico ANOVA a 1 critério, não sendo verificado diferença em todas as comparações realizadas.

Tabela 15 - Médias ($\bar{X}$) e desvios padrão ($\pm DP$) dos grupos estudados referentes à duração (segundos) do fone [s], bem como o resultado da análise da variância nas palavras analisadas.

Palavras-chave	Grupo A	Grupo B	Grupo C	P
Sapo	0,2269 $\pm 0,0594$	0,1995 $\pm 0,0475$	0,19512 $\pm 0,03827$	0,2510
Suco	0,2549 $\pm 0,0477$	0,2300 $\pm 0,0419$	0,2400 $\pm 0,0948$	0,6002
Siga	0,2597 $\pm 0,0540$	0,2486 $\pm 0,0443$	0,2264 $\pm 0,0347$	0,2351

Tabela 16 - Médias ($\bar{X}$) e desvios padrão ($\pm DP$) dos grupos estudados referentes à frequência (Hertz) do fone [s], bem como o resultado da análise da variância nas palavras analisadas.

Palavras-chave	Grupo A	Grupo B	Grupo C	p
Sapo	6696	6600	5810	0,5641
	± 2228	± 1580	± 2488	
Suco	5606	5829	4135	0,0523
	± 1694	± 1801	± 1518	
Siga	7272	7424	6772	0,7604
	± 1894	± 1817	± 2774	

Quando comparada a presença ou ausência de alteração na produção do [s] com a duração e a frequência, por meio do teste “t” de *Student*, não se observou diferença significativa (tabelas 17 e 18, respectivamente).

Tabela 17 - Comparação entre a presença ou ausência de alteração do fone [s] e a duração deste fone [s] nos grupos estudados.

Palavras-chave	p	Média	
		Ausente	Presente
Sapo	0,889030	0,207382	0,209995
		$\pm 0,056018$	$\pm 0,037983$
Suco	0,720946	0,239294	0,247439
		$\pm 0,046770$	$\pm 0,089612$
Siga	0,691911	0,244357	0,251167
		$\pm 0,048342$	$\pm 0,043961$

Tabela 18 - Comparação entre a presença ou ausência de alteração do fone [s] e a frequência deste fone nos grupos estudados.

Palavras-chave	p	Média	
		Ausente	Presente
Sapo	0,590420	6541,080	6129,454
		$\pm 1993,068$	$\pm 2317,561$
Suco	0,483572	5419,280	4956,545
		$\pm 1791,418$	$\pm 1839,101$
Siga	0,549259	7330,040	6866,000
		$\pm 1936,659$	$\pm 2506,554$

4 DISCUSSÃO

4 DISCUSSÃO

Para a correta produção da fala há necessidade de movimentos coordenados dos órgãos fonoarticulatórios, ou seja, órgãos pertencentes ao sistema estomatognático, que se aproximam para modificar a corrente aérea expiratória proveniente dos pulmões, produzindo sons que se diferenciam pelo modo como são produzidos, pelo local no trato vocal onde são articulados e pela vibração ou não das pregas vocais (KENT, 2000; CALLOU; LEITE, 2005; SILVA, 2005).

Além disso, durante a passagem do ar através da laringe, é gerada uma onda sonora pela vibração das pregas vocais, que é também modificada pela passagem através do trato vocal (DOUGLAS, 2002; BEHLAU et al., 2004). Deste modo, é imprescindível a integridade de todos os órgãos para que se tenha a inteligibilidade de fala, permitindo que o processo de comunicação aconteça e se possam estabelecer as relações interpessoais.

Os dentes têm papel importante no processo de produção da fala, uma vez que, devido à sua localização na cavidade oral, permite a emissão de vários sons (CALLOU; LEITE, 2005; SILVA, 2005). São estruturas localizadas nos arcos dentários superior e inferior e estão presentes na cavidade oral desde a primeira infância, mas por razões como trauma, doença periodontal, má higiene, dentre outras podem ser perdidos. Deste modo, a reposição dos mesmos é possível pelo trabalho da Odontologia a partir da reabilitação com próteses dentárias (TURANO; TURANO, 2004), a fim de restabelecer a estética e a funcionalidade, propiciando melhor qualidade de vida.

As primeiras próteses desenvolvidas eram removíveis e mucosossuportadas e, mais recentemente, também foi desenvolvida a modalidade implantossuportada. No entanto, dá mesma forma que para a modalidade mucosossuportadas, é fundamental ser considerado a necessidade de cada indivíduo no para a sua indicação (TELLES; HOLLWEG; CASTELLUCCI, 2004).

No que se refere ao processo de confecção das próteses, deve-se levar em consideração vários aspectos, mais especificamente para as próteses totais, uma vez que as mesmas têm o propósito de repor não apenas a estética e o conforto, mas também a melhora de funções como mastigação, deglutição e fala.

Nesse sentido, a fala pode sofrer interferências das condições dentárias, bem como dos diferentes procedimentos de reabilitação oral, e por esta razão, este estudo teve como objetivo estudar a produção da fala de casos submetidos a diferentes modalidades de reabilitação oral, para verificar se o tipo de modalidade utilizada interferiu na fala.

Para isso, foi analisada a fala de 13 indivíduos com dentes naturais (grupo A), assim como 23 desdentados totais, mas reabilitados, sendo 13 por meio de prótese total mucosossuportada na maxila e mandíbula (grupo B) e 10 por meio de prótese total mucosossuportada no arco superior e implantossuportada no arco inferior (grupo C), totalizando 36 indivíduos.

Essa amostra foi constituída por idosos, ou seja, com idade acima de 60 anos, uma vez que é mais comum o uso de próteses dentárias nessa faixa de idade. No entanto, não se pode considerar o avanço da idade a causa da perda dos dentes (MARCHESAN, 1999). Apesar disso, neste estudo houve mais dificuldade em se compor o grupo de indivíduos com dentes naturais do que o grupo de desdentados totais. Esse achado foi atribuído à falta de informação sobre os cuidados necessários para preservar a saúde dos dentes, fato que muitos participantes comentavam durante a entrevista, referindo que na juventude, quando havia algum problema dentário, mesmo que pequeno, tinha-se o hábito de fazer exodontia ao invés de tentar preservar o dente. Um outro fato que não se pode deixar de levantar refere-se ao acesso a tratamento especializado, que é deficiente ainda hoje em muitas regiões do país.

Todos os indivíduos passaram por uma avaliação odontológica realizada por profissional da área específica, que constou da verificação da estabilidade das próteses, considerando-as insatisfatórias se, ao falar, a mesma se deslocava, bem como diante de lesões na mucosa.

Conforme constatado, a maioria dos casos reabilitados por meio de prótese total mucosossuportada na maxila e mandíbula (grupo B) estava com a prótese inferior insatisfatória (tabela 10). Cabe ressaltar que neste grupo, o tempo de uso das próteses era muito variável (1 mês a 22 anos), e todos os casos que estavam com a estabilidade comprometida faziam uso da mesma prótese por mais de 10 anos. Portanto, este fator pode ter contribuído para que as próteses estivessem nessa condição.

Quanto à presença de lesões na mucosa, considerada pelo cirurgião-dentista como uma das conseqüências da falta de estabilidade da prótese, os achados no presente estudo discordam daqueles obtidos por Bonfim et al. (2008), que não encontraram associação positiva entre o uso de próteses insatisfatórias e a presença de lesões de tecido mole, em estudo realizado com 94 usuários de prótese total ou parcial removível; sendo que a média do tempo de uso das próteses de 5,8 anos.

Especificamente em relação à avaliação da fala, foi realizada a gravação de três amostras diferentes de fala para se proceder a análise em momento posterior: fala espontânea, repetição de vocábulos e frases, bem como contagem de números.

Uma amostra de fala espontânea foi obtida, uma vez que, utilizando-se de perguntas de referência, se pode identificar alterações gerais da fala, como tipo articulatório, controle da saliva e movimentos dos lábios, pois, neste momento, os indivíduos encontravam-se descontraídos, atentos ao conteúdo da conversa e desviando o foco de atenção da forma de falar. Durante o processo de avaliação, é fundamental considerar o momento espontâneo, visto que os indivíduos podem camuflar possíveis alterações na fala, interferindo no processo de análise. Nessa análise geral da fala espontânea, não se considerou a produção específica dos fones, uma vez que o tempo de gravação para que todos os fones da língua portuguesa ocorressem deveria ser muito grande.

Assim, especificamente para se analisar individualmente cada fone utilizou-se a amostra a partir da repetição utilizando uma lista de vocábulos e frases com os fones da língua portuguesa, conforme proposto na literatura (Genaro; Yamashita; Trindade, 2004) e que torna possível a análise particular dos fones a serem estudados. Além disso, também utilizou-se a contagem de números, uma vez tratar-se de amostra de fala automática, em que os indivíduos não precisam pensar para falar. Os estudos considerados nesta pesquisa que realizaram avaliação da fala utilizaram, pelo menos, uma dessas amostras (CUNHA; FELÍCIO; BATAGLION, 1999; BIANCHINI, 2001; JACOBS et al., 2001; RUNTE et al., 2001; ÖZBEK et al., 2003; HEYDECKE et al., 2004).

A análise perceptiva-auditiva da fala, uma vez que depende da experiência e opinião individual do avaliador, torna-se um procedimento subjetivo e, por essa razão, requer a utilização de juizes. O ideal é que essa análise seja realizada por

avaliadores experientes, com consenso entre eles, para que haja uma confiabilidade dos resultados. Deste modo, este estudo contou com a participação de 5 juízes, fonoaudiólogos com experiência na avaliação fonética da fala. Outros trabalhos envolveram a presença de dois ou mais avaliadores (BAUM; MCFARLAND, 1997; ÖZBEK et al., 2003; HEYDECKE, 2004).

Em relação aos tipos de alteração da fala investigados pelos juízes durante a amostra de fala espontânea como: articulação exagerada ou fechada, redução dos movimentos labiais e falta de controle da saliva; bem como troca de ponto articulatorio, projeção lingual, ceceo, desvio mandibular e distorção articulatória, verificados na repetição de vocábulos e frases, estes foram apresentados na literatura ao se avaliar a fala em usuários de prótese (CUNHA; FELÍCIO; BATAGLION, 1999; MARQUESAN, 2004).

A análise da frequência de alterações em cada fone foi baseada no cálculo da Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC) proposto por Shriberg e Kwiatkowski (1982). Este cálculo foi criado pelos autores para verificar a severidade do distúrbio fonológico, mas os mesmos consideravam as distorções articulatórias e, por essa razão, foi selecionado para se utilizar no presente estudo, a fim de se obter dados quantitativos sobre o comprometimento da fala.

Durante a fala espontânea, considerando a opinião da maioria dos juízes, observaram-se poucos casos com alguma alteração na fala, mas em todos os grupos, com maior frequência no grupo C (gráfico 1), ou seja, nos usuários de prótese total mucosossuportada superior e prótese total fixa implantossuportada inferior.

Dentre as alterações (tabela 2), a articulação fechada foi verificada em todos os grupos, não sendo, portanto, neste estudo, uma alteração exclusiva dos casos reabilitados. Por outro lado, a redução dos movimentos labiais, que também foi observada em poucos casos, apenas ocorreu no grupo com dentes naturais (A) e no grupo com prótese total mucosossuportada superior e inferior (B). Nesse último grupo, também havia casos com falta de controle da saliva. Além disso, a articulação exagerada foi verificada no grupo (C), ou seja, formado pelos usuários de prótese total mucosossuportada superior e prótese total fixa implantossuportada inferior. Ressalta-se que um único sujeito, do grupo B, apresentou mais de um tipo de alteração, sendo articulação fechada e falta de controle da saliva.

Em relação ao tipo articulatorio mais fechado, os resultados deste trabalho concordam com o estudo realizado por Cunha, Felício e Bataglion (1999) que evidenciou que a articulação tornou-se mais fechada após a instalação de novas próteses. Por outro lado, como a articulação fechada foi uma alteração também observada nos demais grupos, inclusive entre os indivíduos com os dentes naturais, pode-se levantar a possibilidade dessa condição estar presente nos usuários de prótese mesmo antes da reabilitação. No entanto, essa condição é muito comum entre os usuários de prótese dentária, principalmente quando a estabilidade encontra-se insatisfatória por vergonha ou receio que a mesma se desloque durante a fala, e a articulação mais fechada pode mascarar essa condição (MARQUESAN, 2004).

Os valores da PCC, calculados na amostra de repetição de vocábulos e frases, foram concordantes entre os juízes para os diferentes grupos (tabela 3), observando-se, no grupo A variação entre concordância substancial a quase perfeita (0,65-1,00), no grupo B de razoável a quase perfeita (0,53-1,00) e no grupo C de regular a quase perfeita (0,35-1,00).

A comparação dos valores da PCC entre os grupos não mostrou diferença significativa (tabela 7), fato que pode ser atribuído ao tamanho da amostra estudada. No entanto, uma análise individual mostra menor valor da PCC, portanto maior ocorrência de alteração nos dois grupos reabilitados (B e C) para os fones linguodentais, seguido dos fones alveolares. Estes achados corroboram com a literatura que mostra que os fones linguodentais e alveolares são os que mais se alteram após a inserção de próteses totais mucossuportadas e implantossuportadas (TANAKA, 1973; JACOBS et al., 2001; RUNTE et al., 2001; MANDERS et al., 2003).

No que diz respeito aos tipos de alteração, também houve boa concordância entre os juízes, sendo substancial na repetição de vocábulos e frases de substancial a quase perfeita para a contagem de números (tabelas 8 e 9). Os juízes identificaram troca de ponto articulatorio, projeção lingual, ceceo, desvio mandibular e distorção acústica na amostra de repetição de vocábulos e frases (tabela 8) e na contagem de números (tabela 9), havendo predomínio de casos sem alteração entre os indivíduos com dentes naturais, contrariamente ao observado nos grupos reabilitados.

Esse fato sugere que a presença da prótese pode interferir na produção da fala. No entanto, há necessidade de novos estudos envolvendo um maior número de casos para tal constatação.

Nas amostras de fala acima citadas, considerando os casos com alteração, a projeção lingual, seguida do ceceo foram os tipos que mais ocorreram nos grupos reabilitados, concordando com CUNHA; FELÍCIO; BATAGLION (1999) quando relatam que estas são alterações que podem ocorrer em usuários de próteses dentárias.

No entanto, vale ressaltar que estas alterações podem estar presentes por influência do envelhecimento que provoca mudanças no sistema estomatognático (SHUEY, 1989; MORRIS, 1994; BENJAMIN, 1997; SCHIFFMAN, 1997; CUNHA et al., 1998; CASTRO; SANTOS; GONÇALVES, 2004,; JALES et al., 2005; HARNSBERGER et al., 2006). Por outro lado, como todos os grupos encontram-se na mesma faixa de idade, essa possibilidade pode ser refutada.

A frequência e os tipos de alterações que aconteceram na repetição de vocábulos e frases também foram observados na contagem de números. Por isso, podemos pensar que não haveria necessidade de analisar essa duas amostras de fala, mas apenas uma delas, sendo a repetição de vocábulos e frases a melhor opção, pois é possível selecionar fones de interesse para a análise da fala.

Conforme observado no presente estudo, houve boa concordância entre os juízes, demonstrando que a experiência dos mesmos é fundamental para esse tipo de procedimento. Além disso, todos os cinco juizes deste estudo foram orientados previamente à realização da análise, o que, acredita-se, ter contribuído para o grau de concordância obtido.

Quando relacionado a presença ou não de alteração da fala com a estabilidade das próteses, não verificou-se associação, tanto para a prótese superior quanto para a inferior (tabela 11). Apesar desse resultado, analisando-se individualmente os achados, verifica-se que a maioria dos usuários de prótese superior não apresentou alteração na fala e a mesma encontrava-se satisfatória. Por outro lado, havia casos sem alteração na fala, mas com a prótese superior insatisfatória e, dos poucos casos com alteração na fala, a maior parte apresentava prótese superior insatisfatória.

Em relação à prótese inferior, a alteração na fala estava presente em poucos indivíduos, dos quais a maioria apresentava prótese satisfatória. Semelhante aos resultados da prótese superior, prevaleceu os casos sem alteração na fala e com prótese satisfatória.

Além da análise perceptiva-auditiva da fala, também foi realizada análise acústica do fone [s] por meio da gravação digital da fala. Utilizou-se a repetição de uma frase veículo, inseridas palavras-chave com o [s] no início de cada uma delas, precedido por três vogais diferentes ([a], [i], [u]), de acordo com Baum e McFarland (2000), porém os mesmos utilizaram sílabas.

A escolha dessas vogais baseou-se na mudança do trato vocal para a produção das mesmas, que se diferenciam pelo grau de abertura da boca e movimentação da língua tendo relação direta com o primeiro formante (BEHLAU et al., 2004). Wertzner, Pagan-Neves e Castro (2007) selecionaram as mesmas vogais para um estudo da análise acústica dos sons líquidos do português brasileiro baseado nos articuladores (lábios e língua) e na posição da língua, ou seja, uma vogal distensa e anterior [i], uma neutra e média [a] e uma arredondada e posterior [u]. No levantamento bibliográfico descrito no estudo de Flipsen Jr et al. (1999) que analisou as características acústicas do [s] em adolescentes, não houve consenso entre os estudiosos quanto ao contexto lingüístico para a avaliação do [s].

Os parâmetros acústicos utilizados neste estudo para a análise do [s] foram a duração e a frequência, sendo também os aspectos mais analisados na literatura consultada (CHIERICI, 1978; GHI; MCGIVNEY, 1979; PETROVIĆ, 1985; ICHIKAWA et al., 1995; BAUM; MCFARLAND, 1997; FERNANDES; POLIDO; WERTZNER, 1999; BAUM; MCFARLAND, 2000; RUNTE, 2001; JINDRA; EBER; PEŠÁK, 2002; AASLAND; BAUM; MCFARLAND, 2006).

No entanto, a frequência deste fone, neste estudo, correspondeu ao centro de gravidade, o qual, no programa de análise acústica utilizado, significa a média das frequências mais altas no espectro, utilizando o algoritmo FFT (*Fast Fourier Transformer*) para ser calculado, assim como os estudos de Lee et al. (2002) e Jindra, Eber e Pešák (2002), que utilizaram esse mesmo algoritmo.

O programa de análise acústica Praat (PRAAT, 2007) foi o utilizado neste estudo, apesar da literatura consultada não referir estudos utilizando tal programa.

Apesar disso, o PRAAT é de fácil manuseio, capaz de analisar, sintetizar e manipular a fala, além de criar imagens de alta qualidade e estar disponível gratuitamente na Internet.

Ao comparar a duração do fone [s] em cada palavra-chave entre os diferentes grupos, assim como a frequência, não foi verificada diferença significativa (tabelas 15 e 16). Além disso, a presença ou ausência de alteração na produção do [s] comparada à duração e a frequência do mesmo não revelou diferença (tabelas 17 e 18, respectivamente). Apesar desse achado, na análise individual verificou-se que, a média das frequências do fone [s] da palavra “siga” esteve maior em todos os grupos estudados. Isto pode ser justificado pela vogal que sucede o fone [s] nestas palavras ser a mais aguda, comparada com as outras ([a] e [u]). No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa destes aspectos entre os três grupos estudados.

Não foi encontrada literatura semelhante para discutir este achado. No entanto, Baum e McFarland (1997) e Aasland, Baum e McFarland (2006) verificaram uma redução no centro de frequência do fone [s] quando o palato artificial é mais espesso, mas, com a prática, a frequência aumenta se igualando à frequência do [s] quando o palato artificial está com espessura adequada, após 60 minutos. Ungvári et al. (2007), comparando a fala de indivíduos com e sem a prótese total superior verificaram que, com a prótese os valores dos formantes dos sons sibilantes se tornaram maiores. Assim, a presença de algum aparato artificial na cavidade oral sugere interferir no valor da frequência. No entanto, esse achado não pode ser confirmado no presente estudo, talvez pela pequena amostra estudada.

Quanto à duração, a média dos valores dos grupos esteve muito próxima, mas um pouco mais reduzida na palavra “sapo” nos dois grupos reabilitados, diferentemente do estudo realizado por Ichikawa et al. (1995), que verificaram aumento da duração do fone [s] quando a espessura do palato artificial esteve aumentada, assim como Ungvári et al. (2007) verificando que a maioria dos sons sibilantes avaliados foram produzidos mais rapidamente, comparando a produção a fala de indivíduos com e sem a prótese total superior.

Este foi um estudo inicial da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP envolvendo a análise da fala de casos com reabilitação oral. A partir deste, outros poderão ser realizados visando ampliar a amostra e estudar variáveis relacionadas

ao envelhecimento e que também podem indiretamente influenciar no processo de comunicação.

O processo de confecção e adaptação de próteses, independente de sua modalidade tem por meta restabelecer a estética e a funcionalidade aos seus usuários. Assim uma vez que o fonoaudiólogo é um profissional que trabalha junto ao sistema estomatognático, visando a prevenção e a adequação das funções orofaciais, este profissional deve estar inserido na equipe de profissionais que atendem usuários de prótese. Deste modo, o trabalho contribui para compreender melhor as queixas dos pacientes com alteração de fala após adaptação de próteses, juntamente com o odontólogo.

5 CONCLUSÕES

5 CONCLUSÕES

A partir da análise da produção da fala de uma pequena amostra formada por 36 idosos, sendo 23 desdentados submetidos a diferentes modalidades de reabilitação oral e 13 com dentes naturais no mínimo até o 2º pré-molar, pode-se concluir que o tipo de prótese, bem como a estabilidade desta, parece não interferir na produção da fala, apesar da amostra pequena, tendo sido verificado:

- poucos casos, em todos os grupos, apresentavam alguma alteração na fala espontânea, com maior freqüência entre os usuários de prótese total mucosossuportada superior e implantossuportada; quanto aos tipos de alteração a articulação travada foi observada em todos os grupos; a redução dos movimentos labiais observada nos casos com dentes naturais e também entre os usuários de prótese total mucosossuportada superior e inferior; e a articulação exagerada e a falta de controle salivar verificada entre os casos reabilitados, independente da modalidade;

- não há diferença entre os grupos quanto à Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC) avaliada na repetição de vocábulos e frases e na contagem de números, apesar de haver predomínio de casos sem alteração entre os casos com dentes naturais, contrariamente aos casos reabilitados, em que prevaleceu a presença de alteração, observando-se menor valor da PCC para os fones linguodentais entre os casos reabilitados, portanto com maior ocorrência de alteração, seguido dos fones alveolares, sendo a projeção lingual e o ceceo os tipos de alteração mais freqüentes;

- não há associação entre alteração na produção da fala e prótese insatisfatória, apesar da maioria dos usuários de prótese total mucosossuportada superior e inferior estar com a prótese inferior insatisfatória;

- não há diferença entre os grupos quanto à duração e a freqüência do fone [s];

- não há diferença entre a presença ou ausência de alteração na produção do fone [s] com a duração e a freqüência do mesmo.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Aasland WA, Baum SR, McFarland DH. Electropalatographic, acoustic, and perceptual data on adaptation to a palatal perturbation. *J Acoust Soc Am*. 2006;119(4):2372-81.

Baken RJ, Orlikoff RF. Sound spectrography. In: Baken RJ, Orlikoff RF. *Clinical measurement of speech and voice*. 2nd ed. San Diego: Singular; 2000. p. 225-95.

Ball MJ. Manner of articulation. In: Ball MJ. *Phonetics for speech pathology*. London: Whurr; 1993. p. 34-42.

Baum SR, McFarland DH. The development of speech adaptation to an artificial palate. *J Acoust Soc Am*. 1997;102(4):2353-9.

Baum SR, McFarland DH. Individual differences in speech adaptation to an artificial palate. *J Acoust Soc Am*. 2000;107(6):3572-5.

Behlau M, Madazio G, Feijó D, Ponte P. Avaliação de voz. In: Behlau M, organizador. *Voz: o livro do especialista*; 2004. vol. 1, p. 85-180.

Benjamin BJ. Phonological performance in gerontological speech. *Psycholinguist Res*. 1982; 11(2):152-167.

Benjamin BJ. Speech production of normally aging adults. *Semin Speech Lang*. 1997;18(2):135-41.

Berretin-Felix G, Nary Filho H, Padovani CR, Machado WM. A longitudinal study of quality of life of elderly with mandibular implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Impl Res*. 2008;19:704–708.

Bianchini EMG. Avaliação fonoaudiológica da motricidade oral – distúrbios miofuncionais orofaciais ou situações adaptativas. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2001;6(3):73-82.

Bomfim IPR, Soares DG, Tavares GR, Santos RC, Araújo TP, Padilha WVN. Prevalência de Lesões de Mucosa Bucal em Pacientes Portadores de Prótese Dentária. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2008;8(1):117-121.

Callou D, Leite Y. Iniciação à fonética e à fonologia. 10 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar; 2005.

Castro SAF de N; Santos AC; Gonçalves LHT. A fala dos idosos: modificações associadas ao envelhecimento do sistema estomatognático. RBCEH. 2004; 41-51.

Cerqueira VZ, Assencio-Ferreira VJ, Marchesan IQ. Avaliação da capacidade funcional dos músculos orofaciais do idoso com e sem prótese dentária. Rev CEFAC. 2001; 3:157-160.

Chierici G, Lawson L. Clinical speech considerations in prosthodontics: perspectives of the prosthodontist and speech pathologist. J Prosthet Dent. 1973;29(1):29-39.

Chierici G, Parker ML, Hemphill CD. Influence of immediate dentures on oral motor skill and speech. J Pros Den. 1978;39(1):21-8.

Cibirka RM, Razzoog M, Lang BR. Critical evaluation of patient responses to dental implant therapy. J Prosthet Dent. 1997;78(6):574-81.

Cunha CC; Felício CM de; Bataglion C. Condições miofuncionais orais em usuários de próteses totais. Pró-Fono. 1998; 11(1):21-26.

DeBoer J. Edentulous implants: overdenture versus fixed. J Prosthet Dent. 1993;69(4):386-90.

Douglas CR. Fisiologia da fala e da fonoarticulação. In: Douglas CR. Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia. São Paulo: Robe; 2002. p. 471-83.

Felício CM. Percepção da pronunciabilidade por pacientes odontológicos, fonoaudiológicos, cirurgiões-dentistas e leigos [tese]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 1996.

Felício CM. Fala: um índice sobre adaptação às próteses totais. Pró-fono. 1998;10:66-72.

Fernandes LC, Polido A, Wertzner HF. Contribuições da análise acústica para o processo diagnóstico da alteração da articulação. Pró-fono. 1999;11(2):61-7.

Flipsen Jr P, Shriberg L, Weismer G, Karlsson H, McSweeny J. Acoustic characteristics of /s/ in adolescents. *J Speech Lang Hear Res.* 1999;42:663-677.

Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IEK. Avaliação clínica e instrumental na fissura palatina. In: Ferreira LP; . *Tratado de fonoaudiologia.* São Paulo: Roca; 2004. p. 456-77.

Ghi H, McGivney GP. Influence of tooth proprioception on speech articulation. *J Pros Den.* 1979; 42(6):609-13.

Harnsberger JD; Shrivastav WS; Brown JR HR; Hollien H. Speaking rate and fundamental frequency as speech cues to perceived age. *J Voice.* 2008.; 22(1):58-69.

Heydecke G, McFarland DH, Fine JS, Lund JP. Speech with maxillary implant prostheses: ratings of articulation. *J Dent Res.* 2004;83(3):236-40.

Ichikawa T, Komoda J, Horiuchi M, Matsumoto N. Influence of alteration in the oral environment on speech production. *J Oral Rehabil.* 1995;22:295-9.

Jacobs R, Manders E, Van Looy C, Lembrechts D, Naert I, Steenberghe D van. Evaluation of speech in patients rehabilitated with various oral implant-supported prostheses. *Clin Oral Impl Res.* 2001;12:167-73.

Jales MA; Cabral RR; Silva HJ da; Cunha DA da. Características do sistema estomatognático em idosos: diferenças entre instituição pública e privada. *Rev CEFAC.* 2005; 7(2):178-187.

Jindra P, Eber M, Pešák J. The spectral analysis of syllables in patients using dentures. *Biomed Papers.* 2002;146(2):91-4.

Kent RD, Read C. Modern Analytic Techniques. In: Kent RD, Read C. *The acoustic analysis of speech.* San Diego: Singular; 1992. p. 61-86.

Kent RD. An overview of anatomy, the speech system, and speech sounds. In: Kent RD. *The speech sciences.* San Diego: Singular Pub. Group; 1997. p. 47-69.

Kent RD. Research on speech motor control and its disorders: a review and prospective. *J Commun Disord.* 2000;33(5):391-427.

Kong HJ; Hansen CA. Customizing palatal contours of a denture to improve speech intelligibility. *J Prosthet Dent*. 2008;99:243-248.

Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33:159-74.

Lee ASY, Whitebill TL, Ciocca V, Samman N. Acoustic and perceptual analysis of the sibilant sound [s] before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60(4):364-72.

Leles C R, Compagnoni M A, Souza R F De, Barbosa DB. Kinesiographic study of mandibular movements during functional adaptation to complete dentures. *J Appl Oral Sci*. 2003; 11(4): 311-8

Lima AM. Perfil espectrográfico e nasométrico da vogal [a] e sua contraparte [] em diferentes condições de abertura velofaríngea [dissertação]. São Carlos (SP): Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo; 2006.

Lourenço RA, Veras RP. Mini-exame do estado mental: características de medida da escala. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(4):712-9.

Manders E; Jacobs R; Nackaerts O; Van Looy C; Lembrechts D. The influence of oral implant-supported prostheses on articulation and myofunction. *Acta Otorhinol Belg*. 2003; 57(1):73-77.

Marchesan IQ. Distúrbios da motricidade oral. In: Russo IP. *Intervenção fonoaudiológica na terceira idade*. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. p. 83-100.

Marquesan IQ. Alterações de fala de origem musculoesquelética. In: Ferreira LP. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004. p. 292-303.

Mehringer EJ. The use of speech patterns as an in prosthodontic reconstruction. *J Pros Den*. 1963;13(5):825-36.

Molly L, Nackaerts O, Vandewiele K, Manders E, Van Steenberghe D, Jacobs R. Speech adaptation after treatment of full edentulism through immediate loaded implant protocols. *Clin Oral Impl Res*. 2008; 19: 86–90.

Morris RJ. Aged-related differences in speech variability among women. *J Communic Disord.* 1994; 27(1):49-64.

Nogueira SS, Compagnoni MA, Russi S, Lombardo JG, Mollo Jr FA. Fonética em prótese total: aplicação clínica da palatografia. *RGO.* 1991;39(5):333-5.

Oliveira, MAP. Estudo da validade dos métodos fonéticos para determinação da dimensão vertical em prótese [tese]. São Paulo (SP): Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1994.

Özbek M, Tuluno~Lu B, Özkan S, Öktemer M. Evaluation of articulation of turkish phonemes after removable partial denture application. *Braz Dent J.* 2003;14(2):125-31.

Petrovic A. Speech sound distortions caused by changes in complete denture morphology. *J Oral Rehabil.* 1985;12(1):69-79.

Praat: doing phonetics by computer. Versão 4.6.20 [Software]. Amsterdam: Institute of Phonetic Sciences; 2007. [Acesso 2007 set. 01]. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.

Runte C, Lawerino M, Dirksen D, Bollmann F, Lamprecht-Dinnesen A, Seifert E. The influence of maxillary central incisor position in complete dentures on [s] sound production. *J Prosthet Dent.* 2001;85(5):485-95.

Runte C, Tawana D, Dirksen D, Runte B, Lamprecht-Dinnesen A, Bollmann F, et al. Spectral analysis of /s/ sound with changing angulation of the maxillary central incisors. *Int J Prosthodont.* 2002;15(3):254-8.

Russi S, Lombardo JG, Nogueira SS. Fonética e prótese total – estudo palatográfico dos sons “G”, “R” e “L”. *RGO.* 1992;40(6):417-20.

Russo I, Behlau M. As pistas acústicas das vogais e consoantes. In: Russo I, Behlau M. *Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro.* São Paulo: Lovise; 1993. p. 25-50.

Sansone KM, Filho HN, Berretin-Fe´lix G, Brasolotto AG. Oral myofunctional and vocal characteristics in subjects subjected to oral rehabilitation with osseointegrated implants. *Clin Oral Impl Res.* 2006; 17:328–330.

Scott BJ, Hunter RV. Creating complete dentures that are stable in function. *Dent Update*. 2008;35(4):259-62, 265-7.

Schiffman, S. Taste and smell loses in normal aging and disease. *JAMA* 1997, 278:1357-1362.

Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders III: A procedure for assessing severity of involvement. *J Speech Hear Dis*. 1982;47:256–270.

Shuey EM. Intelligibility of older versus younger adults CVC productions. *J Commun Disord*. 1989; 22(6):437-444.

Silva TC. Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios. 8 ed. São Paulo: Contexto; 2005.

Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. Documento Oficial 04/2007 do Comitê de Motricidade Orofacial (MO) da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa).

Souza RF de; Compagnoni MA. Relation between speaking space of the [s] sound and freeway space in dentate and edentate subjects. *Braz Oral Res*. 2004;18(4):333-7.

Tanaka H. Speech patterns of edentulous patients and morphology of the palate in relation to phonetics. *J Prosthet Dent*. 1973;29(1):16-28.

Telles D, Hollweg H, Castellucci L. Prótese total: convencional e sobre implantes. 2 ed. São Paulo: Editora Santos; 2004.

Tróia MG Júnior, Oliveira VMB, Carmo Filho JL, Passos LET, Tróia LO. Avaliação fonética através da palatografia em prótese total. *PCL*. 2003;5(23):82-6.

Turano JC, Turano LM. Fundamentos da prótese dentária. 7 ed. São Paulo: Ed Santos; 2004.

Ungvári K, Barrak S, Smehák G, Szamosközi A, Rovó L, Radnai M. The effect of complete upper denture on phonation. *Fogorv Sz*. 2007;100(6):301-5.

Xue AS; Hao GJ. Changes in human vocal tract due to aging and the acoustic correlates of speech production: a pilot study. J Speech Hear Res. 2003; 46:689–701.

Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I, Kim CK. Patient evaluation of treatment with fixed implant-supported partial dentures. J Oral Rehabil. 2001;28(11):998-1002.

Zar JH. Biostatistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall; 1996, 3rd ed.

APÊNDICES

APÊNDICES

Apêndice A - Perguntas de referência para coleta da amostra de fala espontânea.

- “Você gosta de algum esporte?”
- “Conte o que você gosta de assistir na televisão”
- “Conte como é o seu dia-a-dia”
- “Quais os tipos de música e cantores você gosta?”
- “Quando você conversa com as pessoas conhecidas ou desconhecidas, elas entendem o que você fala?”
- “Você sente alguma dificuldade para falar com a prótese dentária?”
- “Você deixa de ter convívio social devido ao seu modo de falar?”.

Apêndice B - Lista de vocábulos e frases utilizada na prova de repetição.

Fones	Vocábulos	Frases
[p]	Papai, Pipa, Apito	Papai pediu pipoca
[t]	Tatu, Teto, Ateu	A toca é do tatu
[k]	Caqui, Casa, Aqui	Cacá cortou o cabelo
[b]	Bebê, Bola, Abóbora	A babá beijou o bebê
[d]	Dado, Dedo, Adoro	O dedo da Dada doeu
[g]	Garrafa, Gole, Agora	Gugu gosta do gato
[m]	Mamãe, Menino, Amanhã	Mamãe comeu mamão
[n]	Nenê, Nada, Nunca	O nenê nada na piscina
/ŋ/	Ninho, Passarinho, Minhoca	O passarinho está no ninho
[f]	Fita, Fábio, Afiado	A fita da fada é de filó
[s]	Saci, Sítio, Assado	O saci sabe assobiar
/ʃ/	Chico, Chave, Achado	Chico chupa chupeta
[v]	Vovó, Velho, Uva	Vovó viu o vestido
[z]	Zebra, Zíper, Azul	A casa da Zezé é azul
/ʒ/	Jeito, Jipe, Caju	O jipe é do Juca
[l]	Lata, Bala, Alado	Lia lambeu o limão
/ʎ/	Palha, Palhaço, Calha	O palhaço olhou a ilha
[R]	Barata, Amarelo, Arara	A arara é amarela
[R]	Rato, Rua, Carroça	O rato roeu a roupa
{R}	Carne, Porta	

Adaptado de: Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IEK. Avaliação clínica e instrumental na fissura palatina. In: Ferreira LP. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 456-77.

Apêndice C - Roteiro para a análise das amostras de fala.

“A produção da fala nas diferentes modalidades de reabilitação oral protética”

Juiz: () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

Sujeito: _____

1. Análise da fala espontânea:

1.1 Em uma primeira análise geral da fala, seu foco de atenção foi desviado do conteúdo?

() Sim () Não

1.2 Indicar os tipos de alterações observadas na articulação, movimentos labiais e controle salivar:

2. Análise da fala durante a repetição de vocábulos e frases:

Fone	Frequência de alteração	Tipo de alteração
[p]		
[t]		
[k]		
[b]		
[d]		
[g]		
[m]		
[n]		
/ŋ/		
[f]		
[s]		
/ʃ/		
[v]		
[z]		
/ʒ/		
[l]		
/ʎ/		
[R]		
[R]		
{S}		
{R}		
Grupo [l]		
Grupo [R]		
/tʃ/		
/dʒ/		

3. Análise da fala durante a contagem de números:

Fone	Frequência de alteração	Tipo de alteração
[t]		
[k]		
[d]		
[n]		
[s]		
[v]		
[z]		
{S}		
{R}		
Grupo [R]		
/tʃ/		

Apêndice D – Instruções aos juízes quanto à análise da fala.**INSTRUÇÕES PARA A ANÁLISE DA FALA**

É necessário analisar 3 vezes as amostras de fala:

1. Analisar a fala espontânea de forma geral, sem se preocupar com a análise específica dos fones;
2. Contar quantas vezes cada fone foi produzido de forma alterada;
3. Baseado na legenda apresentada a seguir, indicar o tipo de alteração presente em cada fone.

LEGENDA DOS TIPOS DE ALTERAÇÕES

(Cada número corresponde a um tipo de alteração possível de ocorrer):

0 - Ausência de alteração
1 - Troca de ponto articulatorio (<i>resultado acústico adequado, ponto articulatorio alterado</i>)
2 - Projeção lingual (não ocorre distorção acústica, refere-se a fones linguodentais):
2.1 - anterior
2.2 - lateral
2.3 - anterior e lateral
3 - Ceceo (ocorre distorção acústica):
3.1 - anterior (<i>produção de alguns fones como [s] e [z], com alteração acústica devido à interposição anterior da língua</i>)
3.2 - lateral (<i>idem ao item anterior, mas com interposição lateral da língua</i>)
3.3 - anterior e lateral (<i>as duas situações anteriores concomitantes</i>)
4 - Articulação exagerada (<i>acentuada amplitude de movimento de mandíbula</i>)
5 - Articulação fechada (<i>redução de amplitude de movimento de mandíbula</i>)
6 - Desvio na trajetória mandibular durante a fala
6.1 - para anterior
6.2 - para lateral
7 - Redução dos movimentos dos lábios durante a fala
8 - Falta de controle da saliva durante a fala
9 - Distorção acústica

Observações: _____

ANEXOS

ANEXOS

Anexo A - Mini-Exame do Estado Mental

ORIENTAÇÃO NO TEMPO

Em que ano nós estamos? Em que estação do ano nós estamos? Em que mês nós estamos? Em que dia da semana nós estamos? Em que dia do mês nós estamos?

ORIENTAÇÃO NO ESPAÇO

Em que Estado nós estamos? Em que cidade nós estamos? Em que bairro nós estamos? O que é este prédio em que estamos? Em que andar nós estamos?

REGISTRO

Agora, preste atenção. Eu vou dizer três palavras e o(a) Sr(a) vai repeti-las quando eu terminar. Certo? As palavras são: CARRO [pausa], VASO [pausa], BOLA [pausa]. Agora, repita as palavras para mim. [Permita cinco tentativas, mas pontue apenas a primeira]

ATENÇÃO E CÁLCULO [Série de 7]

Agora eu gostaria que o(a) Sr(a) subtraísse 7 de 100 e do resultado subtraísse 7. Então, continue subtraindo 7 de cada resposta até eu mandar parar. Entendeu? [pausa] Vamos começar: quanto é 100 menos 7? [Dê um ponto para cada acerto] Se não atingir o escore máximo, peça: Soletre a palavra MUNDO. Corrija os erros de soletração e então peça: Agora, soletre a palavra MUNDO de trás para frente. [Dê um ponto para cada letra na posição correta. Considere o maior resultado]

MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO

Peça: Quais são as três palavras que eu pedi que o Sr(a) memorizasse? [Não forneça pistas]

LINGUAGEM

[Aponte o lápis e o relógio e pergunte]: O que é isto? (lápis) O que é isto? (relógio)
Agora eu vou pedir para o Sr(a) repetir o que eu vou dizer. Certo? Então repita: "NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ".

Agora ouça com atenção porque eu vou pedir para o Sr(a) fazer uma tarefa: [pausa] Pegue este papel com a mão direita [pausa], com as duas mãos dobre-o ao meio uma vez [pausa] e em seguida jogue-o no chão.

Por favor, leia isto e faça o que está escrito no papel. Mostre ao examinado a folha com o comando: **FECHE OS OLHOS**

Peça: Por favor, escreva uma sentença. Se o paciente não responder, peça: Escreva sobre o tempo. [Coloque na frente do paciente um pedaço de papel em branco e lápis ou caneta]

Peça: Por favor, copie este desenho.

Anexo B - Carta de aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
mferrari@fob.usp.br

Processo nº 047/2007

Bauru, 02 de julho de 2007.

Senhora Professora,

Informamos que após o envio da documentação solicitada referente ao projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa **“A produção da fala nas diferentes modalidades de reabilitação oral protética”** de autoria de Lidianne Cristina Barraviera Rodrigues, sob sua orientação, foi novamente analisado e considerado **APROVADO** em reunião deste Colegiado realizada no dia **27 de junho de 2007**.

Solicitamos que ao término do trabalho, seja enviado a este Colegiado um relatório final para parecer do trabalho concluído o qual será utilizado para publicação em revista científica.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Henrique Rubo
Coordenador

Profª Drª Kátia Flores Genaro
Docente do Departamento de Fonoaudiologia