UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

BRUNA ANTONINI SANTANA

**Análise de listas de monossílabos na pesquisa da curva
logoaudiométrica em idosos com perda auditiva
sensorioneural**

BAURU
2020

BRUNA ANTONINI SANTANA

**Análise de listas de monossílabos na pesquisa da curva
logaudiométrica em idosos com perda auditiva
sensorioneural**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Fonoaudiologia, na área de concentração Processos e Distúrbios da Comunicação.

Orientador: Prof. Dr. Orozimbo Alves Costa Filho

Versão Corrigida

BAURU
2020

Santana, Bruna Antonini

Análise de listas de monossílabos na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural / Bruna Antonini Santana. -- Bauru, 2020.

111 p. : il. ; 31 cm.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Orozimbo Alves Costa Filho

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

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

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 90564318.2.0000.5417
Data: 22/06/2018

ERRATA

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Isaias e Ivone**, que sempre apoiaram minhas decisões e me incentivaram nos momentos mais difíceis, não medindo esforços para que eu pudesse realizá-los, minha eterna gratidão.

Ao meu noivo, **Paulo Eduardo**, que sempre esteve ao meu lado ajudando no que fosse preciso, meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à **Deus**, que me permitiu chegar até aqui, não por caminhos fáceis, mas sempre por caminhos de aprendizagem. Obrigada pela providência de cada detalhe para que estudo fosse realizado.

Ao meus pais, **Isaias e Ivone**, noivo **Paulo Eduardo**, irmão **Murilo** e cunhada **Anna Paula**, pelo incentivo e apoio necessário. E não poderia deixar de citar minha sobrinha, **Manuella**, que há 3 anos torna meus dias mais alegres, proporcionando descontração nos momentos necessários.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Orozimbo Alves Costa Filho**, pela orientação realizada com paciência e carinho, pela confiança em mim depositada e por compartilhar seus conhecimentos. Minha grande admiração!

À **Prof. Dra. Lilian Cássia Bornia Jacob-Corteletti**, por todo carinho e contribuição com seus conhecimentos desde o mestrado. Não poderia deixar de agradecer também, por cada crítica construtiva que me incentivou a buscar fazer sempre o meu melhor. Minha eterna gratidão e admiração!

À **Dra. Ana Elisa Lara de Noronha Souza** e **Dr. Carlos Henrique Ferreira Martins** pelas contribuições como membros avaliadores da banca do Exame de Qualificação.

Ao **Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris** e **Prof. Dr. Manoel Henrique Salgado** pela assessoria prestada no tratamento estatístico dos resultados e, principalmente, pela disposição oferecida.

Aos funcionários da Clínica de Fonoaudiologia e amigos, **Raquel Agostinho, Luciane, Raquel Beltrão, Tatiana, Patrícia, Fabiana, Thais, Marlene, Sidnei, Evandro, Sandra, Genilson, Danilo, Thiago e Célia**, pelo carinho proporcionado.

Às amigas formadas durante o doutorado, **Camila Oliveira, Beatriz Cerqueira, Larissa Garcia, Maria Carolina Ferreira, Maria Julia Cardoso, Tatiana Lopes, Simone Fiuza e Dayse Ferreira**.

Ao meu primo, **Danilo Antonini**, pela hospitalidade em um momento muito importante em minha trajetória.

Às secretárias do Departamento de Fonoaudiologia, **Karina, Cláudia e Teca**, por estarem sempre prontas a ajudar.

Aos **docentes do Departamento de Fonoaudiologia da FOB-USP** que contribuíram, direta ou indiretamente, para a minha formação profissional.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)**, uma referência em ensino de qualidade.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)**, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste trabalho - Código de Financiamento 001.

Aos **pacientes**, que foram essenciais para a realização deste trabalho.

“É preciso força pra sonhar e perceber que a estrada vai além do que se vê”.

Marcelo Camelo

RESUMO

A curva logaudiométrica é a avaliação mais completa para se obter o Índice de Reconhecimento da Fala (IRF). Contudo, essa prática foi abandonada em função do tempo dispendido na aplicação das listas de palavras comumente utilizadas na rotina clínica. Ao se utilizar a intensidade fixa da fala para a pesquisa do IRF, o desempenho do indivíduo poderá não ser o real. **Objetivo:** Analisar a aplicabilidade de listas de palavras monossílabas na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorineural e verificar a influência da configuração audiométrica, do grau da perda auditiva, da idade e do gênero nos testes de detecção e reconhecimento da fala. **Material e Métodos:** Etapa 1 - Foram elaboradas 10 listas contendo 10 monossílabos em cada e com distribuição de frequência dos fonemas semelhante às listas originais com 25 monossílabos. Estas foram aplicadas em 45 indivíduos, 89 orelhas - 51 do gênero masculino e 38 do gênero feminino, idade entre 62 e 89 anos, diagnóstico de perda auditiva sensorineural. O teste Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas constatou diferença entre as listas de monossílabos, e o teste de Tukey verificou as diferenças entre as médias dos índices de acerto obtidos com as 10 listas. A partir dessa análise foram mantidas 6 listas para utilização na etapa 2. Etapa 2 – Participaram 87 indivíduos, 174 orelhas - 90 do gênero masculino e 84 do gênero feminino, idade entre 60 e 90 anos, diagnóstico de perda auditiva sensorineural. Foi realizada a pesquisa da curva logaudiométrica obtendo-se o Limiar de Detecção da Fala (LDF), o Limiar de Reconhecimento da Fala (LRF), e o IRF variando-se a intensidade de apresentação da fala. A estatística contou com os testes: ANOVA, Tukey e Fisher, Coeficiente de Correlação de Pearson e Qui-Quadrado. **Resultados:** A configuração audiométrica, grau da perda auditiva e idade influenciaram o LDF. A configuração audiométrica, grau da perda auditiva, idade e gênero influenciaram o índice de reconhecimento de fala, sendo que a configuração plana, grau leve, idosos mais novos e gênero feminino apresentaram os melhores índices de acerto. A configuração audiométrica, grau da perda auditiva e gênero influenciaram o nível de sensação que gerou o Índice de Reconhecimento Máximo de Fala (IR-MAX), sendo que a configuração abrupta e o grau leve precisaram de maior intensidade para obter o IR-Max. **Conclusão:** Pôde-se verificar que a aplicação das listas de monossílabos utilizadas nesse estudo na pesquisa da curva logaudiométrica, é viável, já que os achados relativos ao desempenho dos indivíduos

no reconhecimento da fala, ao se considerar as variáveis “configuração audiométrica”, “grau da perda auditiva”, “idade” e “gênero”, foram compatíveis com os reportados em estudos prévios; e reproduziu o que é observado na rotina clínica, ou seja, houve relação entre o desempenho no reconhecimento da fala e todas as variáveis estudadas, bem como, entre o nível de sensação (NS) que gerou o IR-MAX e a configuração audiométrica, grau da perda auditiva e gênero. Não houve influência da idade para o NS que gerou o IR-MAX, e do gênero para a obtenção do LDF.

Palavras-chave: Percepção da fala. Idoso. Presbiacusia.

ABSTRACT

Analysis of monosyllable lists in the investigation of performance/intensity function in elderly persons with sensorineural hearing loss

ABSTRACT

The performance/intensity function is the most complete assessment to obtain the Speech Recognition Score. However, this practice was abandoned due to the time spent in the application of the lists of words commonly used in clinical routine. When using fixed speech intensity for SRI research, the individual's performance may not be real. **Objective:** To analyze the applicability of monosyllable lists of words in the investigation of logaudiometric curve in elderly persons with sensorineural hearing loss and to verify the influence of audiometric configuration, degree of hearing loss, age and gender in speech detection and recognition tests. **Methods:** Stage 1 - 10 lists were elaborated containing 10 monosyllables in each and with distribution of phoneme frequency similar to the original lists with 25 monosyllables. These were applied to 45 individuals, 89 ears - 51 males and 38 females, aged 62 and 89 years, diagnosed with sensorineural hearing loss. The Analysis of Variance test (ANOVA) for repeated measures showed a difference between the monosyllable lists, and the Tukey's test verified the differences between the means of correctness indexes obtained with the 10 lists. From this analysis, 6 lists were kept for using in stage 2. Stage 2 - 87 individuals participated, 174 ears - 90 male and 84 female, aged 60 and 90 years, diagnosis of sensorineural hearing loss. The investigation of logaudiometric curve was conducted, obtaining the Speech Detection Threshold (SDT), the Speech Recognition Threshold (SRT), and the Speech Recognition Score by varying the intensity of speech presentation. The statistics included the following tests: ANOVA, Tukey and Fisher, Pearson's Correlation Coefficient and Chi-Square. **Results:** The audiometric configuration, degree of hearing loss and age influenced the SDT. The audiometric configuration, degree of hearing loss, age and gender influenced the speech recognition index, being the flat configuration, mild degree, younger elderly persons and female gender showed better correctness indexes. The audiometric configuration, degree of hearing loss and gender influenced the sensation level that generated the Maximum Speech Recognition Score (PB-MAX), being the abrupt

configuration and mild degree required higher intensity to obtain the PB-MAX.

Conclusion: It was possible to verify that the application of monosyllable lists used in this study in the investigation of logaudiometric curve is feasible, since the findings regarding the individuals' performance in speech recognition, when considering the variables "audiometric configuration", "degree of hearing loss", "age" and "gender", were compatible with those reported in previous studies; and reproduced what is observed in clinical routine, that is, there was a relationship between performance in speech recognition and all the variables studied, as well as, between the sensation level (SL) that generated the PB-MAX and the audiometric configuration, degree of hearing loss and gender. There was no influence of age for SL that generated PB-MAX, and gender for obtaining SDT.

Keywords: Speech Perception. Aged. Presbycusis.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nas diferentes configurações audiométricas	59
Gráfico 2 -	Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nos graus leve, moderado e severo	60
Gráfico 3 -	Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nas diferentes faixas etárias	60
Gráfico 1 -	Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nos gêneros feminino e masculino.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização da amostra da etapa 1 quanto à configuração audiométrica e o grau da perda auditiva	44
Tabela 2 -	Nível de audição de acordo com a Organização Mundial da Saúde (2014)	46
Tabela 3 -	Análise de Regressão Linear Múltipla entre os efeitos da configuração audiométrica e do grau da perda auditiva, quanto ao índice de acerto total das listas	49
Tabela 4 -	Comparação entre os índices de acerto das 10 listas considerando diversas variáveis	49
Tabela 5 -	Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas, considerando a totalidade da amostra	50
Tabela 6 -	Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas, considerando a configuração audiométrica	51
Tabela 7 -	Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas, considerando o grau da perda auditiva	51
Tabela 8 -	Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas, considerando a configuração audiométrica e o grau da perda auditiva	52
Tabela 9 -	Influência da configuração audiométrica, grau da perda auditiva, idade e gênero nos procedimentos da curva logaudiométrica	61
Tabela 10 -	Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando as diferentes configurações audiométricas	62
Tabela 11 -	Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando os diferentes graus de perda auditiva	63
Tabela 12 -	Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando as diferentes faixas etárias..	63
Tabela 13 -	Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando os gêneros	64
Tabela 14 -	Correlação entre idade, média ISSO e resultados obtidos na curva logaudiométrica	64
Tabela 15 -	Associação entre a configuração audiométrica e idade/ gênero	65
Tabela 16 -	Associação entre o grau da perda auditiva e idade/ gênero.....	65

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
ANOVA	Análise de Variância
ATL	Audiometria Tonal Liminar
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
dBNS	Decibel Nível de Sensação
DP	Desvio Padrão
DRS	Departamento Regional de Saúde
FOB	Faculdade de Odontologia de Bauru
Hz	Hertz
IRF	Índice de Reconhecimento de Fala
IR-MAX	Índice de Reconhecimento Máximo de Fala
ISO	International Organization for Standardization
kHz	Kilohertz
LDF	Limiar de Detecção da Fala
LRF	Limiares de Reconhecimento de Fala
MCL	<i>Most Comfortable Loudness Level</i> (Nível de Máximo Conforto)
Nº	Número
NS	Nível de Sensação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PI-PB	Performance-Intensidade para Monossílabos
PI-SSI	Performance-Intensidade para Identificação de Sentenças Sintéticas
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCL	<i>Uncomfortable Level</i> (Nível de Desconforto)
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1	PRESBIACUSIA	23
2.2	FUNÇÃO PERFORMANCE-INTENSIDADE	32
3	PROPOSIÇÃO	39
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	43
4.1	LOCAL DA PESQUISA.....	43
4.2	ETAPA 1: ELABORAÇÃO E SELEÇÃO DAS LISTAS DE MONOSSÍLABOS.....	44
4.2.1	Casuística.....	44
4.2.2	Critérios de inclusão da amostra	44
4.2.3	Critérios de exclusão da amostra	45
4.2.4	Critérios de classificação da configuração audiométrica..	45
4.2.5	Critérios de classificação do grau da perda auditiva	45
4.2.6	Procedimentos.....	46
4.2.6.1	Elaboração e seleção das listas de monossílabos	46
4.2.6.2	Coleta em banco de dados (prontuário)	47
4.2.6.3	Logaudiometria.....	47
4.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA PARA A SELEÇÃO DAS LISTAS....	48
4.4	ETAPA 2.....	52
4.4.1	Casuística.....	52
4.4.2	Critérios.....	53
4.4.3	Procedimentos.....	53
4.4.3.1	Coleta em banco de dados (prontuário)	53
4.4.3.2	Pesquisa da Curva Logaudiométrica	54
4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA - ETAPA 2	55
5	RESULTADOS.....	59
6	DISCUSSÃO	69
7	CONCLUSÕES	83
	REFERÊNCIAS.....	87
	APÊNDICES.....	97
	ANEXOS	101

1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

Mundialmente se observa um acelerado crescimento da população idosa e, que consequente a esse processo de envelhecimento, carrega consigo os resultados de toda uma vida de acometimentos ao sistema auditivo, resultando em uma perda auditiva denominada de presbiacusia (GATES; MILLS, 2005). O sistema auditivo do idoso pode estar comprometido em diferentes porções, periféricas e/ou centrais (GATES; MILLS, 2005; GONÇALVES; CURY, 2011). Assim, os achados clínicos geralmente representam uma mistura de anormalidades (GATES; MILLS, 2005).

Como queixa frequente relatada pelo idoso, a redução da habilidade de reconhecimento da fala dificulta a comunicação e pode resultar em efeitos negativos no âmbito social e emocional, podendo comprometer sua qualidade de vida (MACEDO; PUPO; BALEIRO, 2006; BETLEJEWSKI, 2006). O Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) é uma alternativa para compensar a perda auditiva e, assim, melhorar suas funções diárias e seu bem-estar (BLEVINS, 2015). Entretanto, a adaptação do AASI nessa população muitas vezes não ocorre de maneira fácil devido aos acometimentos do envelhecimento, como as distorções sonoras e alterações neurais. Ao considerar tais acometimentos, os procedimentos que avaliam o reconhecimento da fala devem ser capazes de obter o melhor desempenho do indivíduo naquela habilidade que está sendo avaliada.

A curva logaudiométrica é a base para testes de fala, já que o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o reconhecimento de palavras em listas foneticamente balanceadas permitem a validação dos limiares audiométricos e a estimativa da percepção auditiva, respectivamente; pode ser útil para a comparação de testes de reconhecimento de fala com e sem AASI (HINES; HARTE, 2011); e também pode contribuir no topodiagnóstico da alteração auditiva (DIRKS *et al.*, 1977; JERJER; JERGER, 1971).

A obtenção de uma avaliação completa da capacidade de discriminação da fala sem ruído competitivo requer a pesquisa em diversas intensidades, e há anos a busca da curva logaudiométrica vem sendo considerada como o procedimento mais adequado (BOOTHROYD, 1968a; ULLRICH; GRIMM, 1976; BEATTIE; WARREN, 1982; BEATTIE; RAFFIN, 1985; BEATTIE; ZIPP, 1990; BOOTHROYD, 2008; SANTANA, 2016), entretanto, a limitação de tempo a torna impraticável na rotina

clínica (BOOTHROYD, 1968a; SCHOEPLIN, 2012; HORNSBY; MUELLER, 2013; JACOB-CORTELETTI; LOPES, 2014). Em estudo nacional (SANTANA, 2016), foi destacada a importância da pesquisa do Índice de Reconhecimento Máximo de Fala (IR-MAX) em diferentes intensidades, já que o nível de apresentação da fala influenciou o desempenho no reconhecimento de fala em idosos com diferentes configurações audiométricas. Foi observado também, que não há uma intensidade única de fala a ser utilizada no teste ao considerar as diferentes configurações audiométricas.

Nesta perspectiva, a intensidade que irá gerar o IR-MAX pode variar entre indivíduos (BEATTIE; RAFFIN, 1985, SANTANA, 2016) e o índice de acerto encontrado utilizando apenas uma intensidade pode não corresponder ao IR-MAX devido à aspectos qualitativos envolvidos em lesão sensorineural. Em alterações cocleares o aumento da intensidade pode resultar em pequenas reduções de reconhecimento da fala em indivíduos recrutantes (DIRKS et al., 1977; BEATTIE; ZIPP, 1990). E, em alterações retrococleares, o intenso nível de apresentação da fala pode levar ao *rollover*, resultando em uma considerável redução do reconhecimento da fala em intensidades superiores às que iriam obter o IR-MAX (JERGER; JERGER, 1971; MENEGOTTO, 2013), gerando pontuação consideravelmente baixa. Desta forma, os resultados encontrados na pesquisa da curva logaudiométrica podem fornecer importantes contribuições para o diagnóstico diferencial no topodiagnóstico e para o prognóstico ou determinação de estratégias no processo da reabilitação auditiva.

Acredita-se que, além da inviabilidade clínica da aplicação das listas de palavras padronizadas no Brasil, com 25 monossílabos, ao se considerar a população idosa, reduzir o tempo do teste é fundamental em função do cansaço e da perda de atenção do idoso no decorrer da avaliação. A utilização de listas com menor número de monossílabos poderia possibilitar a pesquisa da curva logaudiométrica, reduzindo o tempo na pesquisa do índice de reconhecimento de fala em diferentes intensidades (BOOTHROYD, 1968). A verificação da eficácia do material de fala considerando algumas variáveis como grau da perda auditiva e configuração audiométrica é essencial, pois estas podem influenciar significativamente os resultados obtidos.

A partir das considerações apresentadas, nota-se a importância da realização da pesquisa da curva logaudiométrica com listas contendo menor número de monossílabos, a fim de possibilitar sua utilização na rotina clínica.

2

Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo foi dividido em seções. Priorizou-se o encadeamento de ideias e, quando possível, a ordem cronológica.

2.1 PRESBIACUSIA

O envelhecimento pode ser definido como um processo dinâmico e progressivo, com modificações morfológicas, bioquímicas, funcionais e psicológicas, que definem a perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, acarretando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos (PAPALEO-NETTO, 2011).

A presbiacusia foi definida por Gates e Mills (2005) como um termo geral que se refere à perda auditiva em idosos. Esta representa as contribuições de uma vida de acometimentos ao sistema auditivo, tendo como principais fatores o envelhecimento e o ruído, entretanto, apresenta também outras contribuições: susceptibilidade genética, distúrbios otológicos e exposições a agentes ototóxicos. Inferiram ainda que há incertezas relativas aos mecanismos envolvidos no envelhecimento auditivo, visto que há evidências incompletas e contraditórias sobre as interações entre o envelhecimento e trauma por ruído. A presbiacusia comumente leva a uma perda auditiva sensorineural bilateral simétrica com configuração audiométrica descendente (BLEVINS, 2015), iniciando-se com perda auditiva nas frequências altas e, posteriormente, nas frequências baixas (OEKEN; LENK; BOOTZ, 2000; BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007).

Schuknecht (1964) se baseou na correlação entre os achados histopatológicos de ossos temporais de idosos e os respectivos achados audiométricos para classificar a presbiacusia, resultando em quatro tipos: (1) Presbiacusia Sensorial – caracteriza-se pela perda de células ciliadas externas, do início ao final do giro basal, envolvendo as frequências da fala na cóclea. A configuração audiométrica da perda auditiva se caracteriza por queda abrupta nas frequências altas e por redução, proporcional, da habilidade de reconhecimento de fala. Inicialmente ocorre na meia idade e, mesmo na idade avançada, tem sua

progressão de forma lenta. Representa o tipo mais comum de presbiacusia; (2) Presbiacusia Neural – está associada à degeneração primária dos neurônios e fibras nervosas, com perda maior na base da cóclea. A perda auditiva ocorre de forma rapidamente progressiva com grande dificuldade no reconhecimento da fala, sendo este incompatível com os limiares audiométricos; (3) Presbiacusia Metabólica ou Estrial – caracteriza-se pela atrofia da estria vascular. O audiograma tem configuração horizontal e há pouco prejuízo no reconhecimento da fala (BESS; TOWNSEND, 1977), contudo, quando os limiares ultrapassam 50 dB, a discriminação torna-se progressivamente pior (THOMPSON; HOEL, 1962); (4) Presbiacusia Mecânica (Coclear-Conductiva) – caracteriza-se pela rigidez da membrana basilar ou alguma outra desordem mecânica. A configuração audiométrica apresenta, em geral, configuração linear e descendente.

Posteriormente foram classificados, por Schuknecht e Gacek (1993), mais dois tipos: (5) Presbiacusia Mista – envolve dois ou mais tipos de presbiacusia e apresenta importantes mudanças patológicas em mais de uma estrutura; (6) Presbiacusia Indeterminada – sugerida em mudanças cocleares que não alcançaram níveis significativos em qualquer estrutura. Caracteriza-se pela presença de alterações microscópicas nas estruturas da cóclea, redução do número de sinapses das células ciliadas e alterações químicas na endolinfa.

Kaya *et al.* (2015) classificaram a perda auditiva na população turca seguindo critérios de configurações audiométricas para presbiacusia propostos por Schuknecht (1964) e investigaram as de maior ocorrência. Participaram do estudo 1134 indivíduos com idade entre 55 e 80 anos (média: 70,5 anos). Os audiogramas foram classificados em: bruscamente descendente, plana e gradualmente descendente. Foi observado que a configuração mais frequente (48,5%) foi a bruscamente descendente, seguida da configuração gradualmente descendente (26,9%) e configuração plana (24,5%).

Demeester *et al.* (2009) investigaram as configurações audiométricas mais frequente em uma população sem intercorrências otológicas. Avaliaram audiogramas de 1147 indivíduos, idade entre 55 e 65 anos, sendo excluídos aqueles com patologias que pudessem causar perda de audição. Observaram que a configuração audiométrica de maior ocorrência foi a plana (37%); seguida da gradualmente descendente (35%) e, bruscamente descendente (27%). Foram poucas as ocorrências das configurações ascendentes, em U e U invertido (menos de 1%).

Hannula *et al.* (2011) analisaram a prevalência das diferentes configurações audiométricas entre adultos mais velhos. Neste estudo, epidemiológico transversal, participaram 850 indivíduos com queixa auditivas, idade entre 54 e 66 anos, com seleção aleatória dos registros. Foram avaliados questionários, exame otológico e realizada audiometria tonal liminar (ATL). Indivíduos com queixa de dificuldade na conversação com ruído competitivo, ou zumbido, foram mais comuns na configuração bruscamente descendente do que indivíduos que não apresentaram essa queixa. Constataram que a configuração audiométrica descendente foi mais frequente em adultos mais velhos e a configuração audiométrica bruscamente descendente mais frequente em indivíduos com queixas auditivas.

Jerger *et al.* (1993) estudaram as evidências do efeito do gênero nas frequências baixas. Foram incluídos dados de 885 indivíduos com idade entre 50 e 89 anos, sendo 420 do gênero masculino e 465 do gênero feminino. Inferiram que o gênero masculino apresentou maior perda auditiva nas frequências acima de 1 kHz (frequências altas), enquanto que o gênero feminino apresentou maior perda abaixo de 1 kHz (frequências baixas). Observaram que o efeito aumenta com a idade e o grau da perda auditiva. Enfatizaram que os resultados permaneceram mesmo com a exclusão de indivíduos com histórico de exposição ao ruído.

Lee *et al.* (2005) analisaram os limiares tonais das frequências altas convencionais (0,25-8 kHz) e estendidas (9-18 kHz) em 188 idosos com idade entre 60 e 81 anos (média: 68 anos), 91 do gênero feminino e 97 do gênero masculino, a fim de estudar as alterações longitudinais nos limiares audiométricos e, dentre outras variáveis, o efeito da idade e gênero. Observaram que, em média, o limiar auditivo aumentou aproximadamente 1 dB por ano em indivíduos com 60 anos ou idade superior. Os resultados mostraram que a idade, o gênero e os níveis iniciais dos limiares podem afetar a taxa de alteração dos limiares auditivos. No gênero feminino, idosas com idade mais elevada (maior que 70 anos) apresentaram mudança mais rápida nas frequências de 0,25 a 3 kHz, 10 e 11 kHz do que idosas mais jovens (60 a 69 anos). Enquanto que no gênero masculino, idosos mais velhos tiveram mudança mais rápida em 6 kHz do que idosos mais jovens. Quanto à comparação entre os gêneros, o feminino apresentou mudança mais lenta em 1 kHz e mais rápida entre 6 a 12 kHz do que o masculino.

Wiley *et al.* (2008) documentaram alterações nos limiares auditivos de 2130 adultos mais velhos, com idade entre 48 e 92 anos, ao longo de um período de 10

anos. Os limiars das frequências de 5 a 8 kHz foram avaliados em um exame inicial, novamente após 2,5 anos, 5 anos e 10 anos. Nas faixas etárias mais jovens (50-69 anos), as alterações dos limiar auditivo foram maiores nas frequências mais altas (3 a 8 kHz), e nas faixas etárias mais elevadas (70-89 anos) as alterações dos limiars geralmente eram maiores para frequências mais baixas devido à uma “efeito teto” (máximo) em frequências mais altas. Os gêneros masculino e feminino apresentaram padrões de alterações semelhantes nos limiars das frequências de 0,5, 1, 2 e 8 kHz ao longo dos 10 anos. As alterações nos limiars de 4 e 6 kHz foram relativamente constantes para todas as faixas etárias do gênero masculino durante o período de 10 anos avaliados; e as alterações nos limiars das mesmas frequências no gênero feminino aumentaram nas faixas etárias de 48-59 anos e 60-69 anos e depois tenderam a se estabilizar.

Carmo *et al.* (2008) investigaram queixas audiológicas e vestibulares em 320 idosos com idade entre 60 e 95 anos, com distribuição semelhante entre os gêneros. Constataram que as queixas foram semelhantes entre os gêneros, exceto a tontura e, quanto aos limiars tonais, observaram que o gênero masculino apresentou perda auditiva mais acentuada nas frequências altas, enquanto que no gênero feminino foi observado diversas ocorrências de configurações planas.

Com o envelhecimento ocorre uma redução na habilidade de reconhecimento da fala (LAPLANTE-LÉVESQUE; HICKSON; WORRAL, 2010), assim, é comum idosos queixarem-se de dificuldade para entender a fala. O respectivo reconhecimento é altamente prejudicado na maioria dos casos de perda auditiva sensorineural devido ao comprometimento das células sensoriais da orelha interna (SILVA *et al.*, 2004), bem como, das estruturas neurais (TYBERGHEIN, 1996). Estudos mostram que o limiar auditivo, ou seja, o grau da perda auditiva, é o principal responsável pela variação na pontuação de reconhecimento da fala (HUMES; ROBERTS; 1990; JERGER; JERGER; PIROZZOLO, 1991; HUMES *et al.*, 1994). Essa variação também pode ocorrer entre os gêneros, já que idosos do gênero masculino apresentam piora mais acentuada nos limiars audiométricos nas frequências altas (JERGER *et al.*, 1993; BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007; CARMO *et al.*, 2008), sendo que as consoantes, responsáveis pela maior parte da fala (FLETCHER, 1953; EDWARDS, 2003), apresentam energia espectral nessas frequências (MILLER; NICELY, 1955).

Baraldi, Almeida e Borges (2007) verificaram a degeneração do sistema auditivo com o decorrer da idade por meio de medidas supraliminares e de sensibilidade auditiva. Foram avaliados 211 indivíduos com idade entre 60 e 99 anos, divididos em quatro grupos de acordo com a faixa etária (60-69, 70-79, 80-89, >90 anos), foram submetidos a anamnese e avaliação audiológica básica. Observaram que em todas as faixas etárias estudadas houve queda significativa do limiar e redução do Índice de Reconhecimento de Fala (IRF). Inferiram que houve um aumento gradual no grau da perda auditiva com o avanço da idade, sendo que a configuração audiométrica apresentou-se descendente, com maior prejuízo nas frequências altas na faixa etária de 80 a 89 anos e maior prejuízo na frequência de 4 kHz no gênero masculino, ocorrendo uma horizontalização na configuração em indivíduos com idade superior a 90 anos. E, com o aumento da idade ocorreu um decréscimo gradativo das respostas referentes à inteligibilidade da fala.

Fernandes, Sousa e Costa-Guarisco (2014) verificaram os aspectos da configuração audiométrica descendente que influenciam na discriminação de fala em perda auditiva sensorineural. Analisaram 30 prontuários (55 orelhas) de indivíduos entre 26 e 91 anos, com perda auditiva sensorineural de grau leve a severo. Encontraram forte correlação do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e do IRF com a média dos limiares auditivos de 0,5 a 4 kHz, sendo mais forte com a inclusão de 3 e 4 kHz na média tritonal (0,5, 1 e 2 kHz). Contudo, o aumento da inclinação da configuração audiométrica (maior queda nas frequências altas), não interferiu no IRF. Concluíram que 3 e 4 kHz favorecem a inteligibilidade da fala e tem importância na determinação do IRF.

Cruz (2015) verificou a influência da idade nos limiares audiométricos e nos testes de percepção de fala sem ruído competitivo e na presença de ruído competitivo em 80 idosos com perda auditiva sensorineural, sendo 43 do gênero feminino e 27 do gênero masculino. Os grupos foram divididos por gênero e idade: 60-69 anos, 70-80 anos. Constatou que com o avanço da idade houve uma piora nos limiares audiométricos, nos testes de percepção de fala sem ruído competitivo (convencionais) e na presença de ruído competitivo, sendo mais evidente e significativo no gênero masculino.

Dubno *et al.* (1997) avaliaram os efeitos da idade, gênero e limiares auditivos em diversas medidas de reconhecimento de fala em um estudo longitudinal com 129 idosos entre 55 e 84 anos. Foram realizadas medidas audiométricas

convencionais, teste de reconhecimento de monossílabos sem ruído competitivo, dentre outros que também incluíam sentenças e presença de ruído. Na primeira análise não foram observadas diferenças significativas no reconhecimento de fala em três faixas etárias (55-54 anos, 65-74 anos e 75-84 anos), que foram selecionados para que a média dos limiares tonais para os grupos estivessem dentro de 5 dB. Na segunda análise, foi observado um declínio significativo com a idade no gênero masculino quanto ao reconhecimento máximo de palavras, o mesmo ocorreu em outros testes avaliados. Enquanto que, no gênero feminino não foi observada mudança significativa no reconhecimento de fala com o avanço da idade.

Humes e Roberts (1990) investigaram a relação da perda auditiva sensorineural e a dificuldade na compreensão da fala em idosos. Para tal foi comparado o desempenho de três grupos: jovens adultos com audição normal (19 a 34 anos), idosos com perda auditiva sensorineural (65 a 75 anos) e adultos jovens (19 a 34 anos) com audição normal sendo simulada perda auditiva sensorineural, produzida por ruído mascarador equivalente a perda auditiva dos idosos. Foram utilizadas 18 condições de escuta, em campo livre e com sílabas sem sentido. Idosos com perda auditiva sensorineural apresentaram desempenho pior do que jovens com audição normal em todas as condições de identificação da fala. O desempenho monoaural dos idosos foi praticamente idêntico ao observado na simulação de perda auditiva com ruído mascarador. Observaram também que, entre idosos, houve forte correlação entre o grau da perda auditiva (média de 1, 2 e 4 kHz) e os índices de discriminação de fala, independente da condição de escuta. Puderam concluir que a elevação do limiar auditivo foi o fator determinante do desempenho no reconhecimento da fala em idosos com perda auditiva.

Deng *et al.* (2014) estudaram as características do reconhecimento de monossílabos na presbiacusia. Participaram 30 idosos com idade superior a 80 anos (grupo teste) e 30 idosos com idade entre 60 e 80 anos (grupo controle). O teste de reconhecimento de monossílabos em Mandarin foi realizado no nível de fala de 30 dB acima das médias de 0,5, 1, 2 e 4 kHz ou no nível de máximo conforto. Observaram que a porcentagem de reconhecimento de monossílabos foneticamente balanceados apresentou correlação, ainda que fraca, com os limiares tonais em idosos com idade superior a 80 anos, evidenciando que essa relação tende a diminuir gradualmente com o avanço da idade e ocorre, provavelmente, devido ao crescente comprometimento da função auditiva central. Também observaram que, apesar de

não ser apontada diferença significativa na intensidade de fala utilizada entre os grupos, o grupo controle utilizou a intensidade estipulada para o teste (30 dB acima da média dos limiares mencionados acima), enquanto que o grupo de idosos acima de 80 anos não conseguiram tolerar essa intensidade e utilizaram em torno de 7 dB abaixo do estipulado. Cabe ressaltar que apesar dos autores denominarem índice de reconhecimento máximo de palavras foneticamente balanceadas, a pesquisa foi realizada em apenas uma intensidade de fala.

Dubno (2009) estudou as alterações longitudinais na audição e na percepção de fala de idosos, com base em estudos anteriores. Concluiu que na ausência de exposição ao ruído, as configurações audiométricas de idosos são consistentes com os efeitos da presbiacusia metabólica, resultando em perda auditiva plana, de 10 a 40 dB em frequências mais baixas e gradualmente inclinada em frequências mais altas; aumento dos limiares tonais, em média, 1 dB/ano em idosos; a taxa de declínio das frequências altas aumenta para o gênero feminino e diminui para o masculino; o reconhecimento de palavras sem ruído competitivo diminui com o avanço da idade; a taxa de declínio no reconhecimento de palavras é mais rápida para idosos com perda auditiva mais severa e para idosos do gênero feminino com níveis mais elevados de progesterona no sangue; a configuração audiométrica e mudanças longitudinais é consistente com visão da presbiacusia como um distúrbio metabólico, vascular e neural, ao invés de um distúrbio sensorial.

Outro aspecto bastante estudado e que ainda não foi encontrado um consenso na literatura, é a associação entre a perda auditiva, alteração cognitiva e reconhecimento da fala. As consequências do envelhecimento no sistema auditivo e no sistema nervoso central podem se relacionar com o declínio da função cognitiva, levando as alterações cognitivas a influenciarem e agravarem a presbiacusia, ou inversamente (KOPPER; TEIXEIRA; DORNELES, 2009; LIN; ALBERT, 2014). Por outro lado, diversos estudos apontam a função cognitiva como pouco influente no reconhecimento de fala de idosos (JERGER *et al.*, 1989; VAN ROOIJ; PLOMP; ORLEBEKE, 1989; JERGER; JERGER; PIROZZOLO, 1991; HUMES, 1996).

No entanto, é importante esclarecer que os estudos que não confirmaram a relação entre reconhecimento de fala e cognição não são recentes, além de terem realizado uma avaliação muito restrita das habilidades cognitivas e da percepção da fala.

Jerger, Jerger e Pirozzolo (1991) investigaram em uma amostra de idosos, quanto da variabilidade no desempenho em testes de reconhecimento de fala pode ser estimado a partir do conhecimento da perda auditiva, idade e função cognitiva. Participaram 200 idosos, 50 a 91 anos (média: 69,7 anos e $DP \pm 7,7$ anos), perda auditiva de grau leve a moderado e configuração descendente, compatível com a configuração da presbiacusia clássica. Foram realizadas quatro medidas audiométricas e, dentre elas, o teste de reconhecimento de palavras foneticamente balanceadas, gravado com voz feminina, listas contendo 25 palavras e nível de apresentação fixo em 50 dBNS. Inferiram que o grau da perda auditiva foi o grande contribuinte para o desempenho no reconhecimento de fala no idoso e o aspecto cognitivo representou pouca variação nas pontuações de fala dos quatro testes de fala realizados.

Humes (1996) revisou as hipóteses que ocasionam a dificuldade de fala em idosos: hipótese periférica, auditiva central e cognitiva. Constatou que a hipótese mais forte é a periférica e o grau da perda auditiva é o principal responsável pelas variações individuais no desempenho da compreensão da fala. Entretanto, relata que o foco até o período do estudo, foi baseado no reconhecimento de fala monoaural avaliado no silêncio, na presença de ruído ou reverberação.

Van Rooij e colaboradores (VAN ROOIJ; PLOMP; ORLEBEKE, 1989; VAN ROOIJ; PLOMP 1990, 1992) analisaram a função auditiva e fatores cognitivos no reconhecimento de fala entre idosos. Foi analisada em idosos uma grande bateria de testes auditivos e cognitivos, com versões auditivas e visuais, juntamente com medidas de compreensão da fala sem ruído competitivo e na presença de ruído. Por meio dessa série de estudos, observaram que a perda auditiva foi o principal subjacente à diferenças individuais na compreensão da fala entre idosos; medidas cognitivas podem ser responsáveis por uma parcela pequena da variação no reconhecimento da fala, especialmente para um grupo de indivíduos selecionados aleatoriamente do público em geral; e que déficits de processamento cognitivo observados auditivamente também se manifestam visualmente em tarefas idênticas.

Humes *et al.* (1994) avaliou o desempenho no reconhecimento de fala de 50 indivíduos com idade entre 63 e 83 anos (média: 72,3 anos e $DP: \pm 5,1$ anos) utilizando diversos materiais (sílabas sem sentido, monossílabos e frases) e diversas condições de escuta (nível de apresentação de 70 e 90 dBNPS, sem ruído competitivo e na presença de ruído). Também foi realizada avaliação audiológica completa,

avaliação do processamento auditivo e função cognitiva. A perda auditiva foi a responsável pelas diferenças individuais no desempenho no reconhecimento de fala entre idosos (70-75% da variação total) e o processamento auditivo e a função cognitiva representaram pouca ou nenhuma variação.

A acuidade auditiva pode levar o idoso ao isolamento social, à ansiedade, à depressão e à privação de suas atividades diárias (KIM; CHUNG, 2013). É visto que o uso adequado do AASI pode melhorar fatores associados à presbiacusia, tais como, depressão e o impacto emocional (MULROW; TULEY; AGUILAR, 1992) e, assim, levar à melhoria da qualidade de vida (MONDELLI; SOUZA, 2012). A progressão da perda auditiva raramente se torna tão grave a ponto do AASI não ser eficaz na restauração da capacidade de comunicação (BLEVINS, 2015). E, apesar da literatura não apresentar um consenso sobre a relação do sistema auditivo e da função cognitiva, a reabilitação utilizando AASI permite retardar os processos de inibição da função cognitiva e possibilita que idosos prolonguem a longevidade ativa (KUNELSKAYA et al., 2019).

Teixeira *et al.* (2007) verificaram se o uso de prótese auditiva auxilia na redução da sintomatologia depressiva em adultos e idosos com deficiência auditiva sensorineural. Participaram 20 sujeitos, idades entre 44 e 81 anos (média $65,30 \pm 10,16$ anos), usuários de prótese auditiva pela primeira vez. Para a avaliação da sintomatologia depressiva foi aplicada a Escala de Depressão Geriátrica - pré e pós adaptação. Na comparação dos dois momentos foi observado que houve uma diminuição significativa da sintomatologia depressiva. Assim, concluíram que é importante a adaptação de próteses auditivas para a diminuição ou eliminação da sintomatologia depressiva.

Entretanto, a adaptação do AASI nessa população muitas vezes não ocorre de maneira fácil devido às alterações decorrentes do envelhecimento, tais como distorções sonoras e alterações neurais. Observa-se que diversos indivíduos apresentaram experiências negativas com AASI ou ouviram reações negativas de outros pacientes. Experiências desfavoráveis podem ser evitadas, dentre outros fatores, por meio da realização cuidadosa dos testes de fala. Considerando essas dificuldades, se torna imprescindível um diagnóstico audiológico efetivo.

2.2 FUNÇÃO PERFORMANCE-INTENSIDADE

A função performance-intensidade com palavras foneticamente balanceadas (PI-PB) fundamenta-se na utilização de palavras para a avaliação da inteligibilidade de fala em diversas intensidades, contribuindo com dados para traçar a curva de inteligibilidade (WILSON; STROUSE, 2001), também chamada de curva logaudiométrica.

A curva logaudiométrica é construída apresentando o mesmo material de fala diversas vezes, em intensidades progressivamente maiores, até o indivíduo obter 100% de reconhecimento ou o limite do equipamento (MENEGOTTO, 2013). O eixo da abscissa refere-se à porcentagem de reconhecimento da fala e o eixo das ordenadas à intensidade da fala. A porcentagem de acerto nas fortes intensidades é o ponto de maior relevância da referida curva (LOPESFILHO, 2013), já que em alterações retrococleares pode ocorrer o fenômeno *rollover*, que se caracteriza pelo declínio do desempenho de inteligibilidade de fala a medida que a intensidade do sinal é aumentada, acima do nível em que foi obtida a porcentagem do IR-Max (JERGER; JERGER, 1981; NORTHEN; ROUSH, 1985).

O teste apresenta diversas utilidades, dentre elas: seleção da orelha para amplificação, avaliação da precisão dos limiares tonais, avaliação das desvantagens na comunicação, avaliação do desempenho do AASI e determinação do local da lesão (BEATTIE; RAFFIN, 1985). Historicamente, as curvas logaudiométricas estão sendo utilizadas para diagnóstico diferencial entre tipos de perda auditiva (DIRKS *et al.*, 1977; JERGER; JERGER, 1971).

Cruz *et al.* (1993) identificaram a curva de inteligibilidade, com presença de *rollover* positivo, como sendo um dos achados mais significativos de sinal do envolvimento do oitavo par, principalmente em pacientes com perdas auditivas leve a moderada. É um dos testes escolhidos quando há indicação de pesquisa complementar sobre o envolvimento retrococlear. A ausência do fenômeno *rollover* na curva de inteligibilidade não exclui o envolvimento retrococlear, mas sua presença é um forte indicativo para uma investigação clínica mais aprofundada com outros testes que evidenciem envolvimento retrococlear (LOPES FILHO, 1997). Nos casos de indivíduos com perda auditiva de grau severo ou profundo, a pesquisa da curva logaudiométrica pode sofrer limitações devido à impossibilidade do aumento da intensidade necessária (LOPES FILHO, 2013).

Jerger e Jerger (1971) compararam a função desempenho-intensidade para palavras foneticamente balanceadas em 41 indivíduos, entre 19 e 78 anos, com alteração coclear, e 16 indivíduos, entre 6 e 63 anos, com desordem retrococlear. A função desempenho-intensidade geralmente aumentou até seu máximo, atingindo um platô ou diminuindo moderadamente com o aumento da intensidade da fala em indivíduos com alteração coclear. Enquanto que, em 10 participantes com alteração no oitavo nervo e três dos seis participantes com alteração no tronco encefálico, a função mostrou o fenômeno *rollover*, ou seja, o reconhecimento da fala diminuiu substancialmente com o aumento da intensidade após atingir o ponto de máxima discriminação. Os autores sugeriram a realização da pesquisa da função desempenho-intensidade em vários níveis de apresentação supraliminares até a intensidade em que o indivíduo conseguir tolerar, a fim de diferir alteração coclear e retrococlear.

Dirks, *et al.* (1977) obtiveram a função performance-intensidade para listas de palavras foneticamente balanceadas em um grupo de indivíduos com audição dentro da normalidade (27 orelhas) e em grupo de indivíduos com alteração coclear (89 orelhas) e retrococlear (oito orelhas). Indivíduos com audição dentro da normalidade ou com alteração coclear apresentaram leve a moderada redução na pontuação de discriminação da fala com o nível de apresentação da fala acima do nível referente ao IR-MAX. Por outro lado, indivíduos com alteração retrococlear apresentaram rápido declínio no desempenho com o nível da fala acima do nível que resultou a pontuação máxima de discriminação (*rollover*).

Bess, Josey e Humes (1979) obtiveram a função performance-intensidade para monossílabos (PI-PB) em dois grupos: 20 indivíduos com acometimento no oitavo nervo e 15 indivíduos com doença de Menière. Observou-se que os indivíduos com alteração retrococlear apresentaram acentuada deterioração no reconhecimento de palavras quando a intensidade de fala aumentou para um nível acima do resultante na pontuação máxima de discriminação. Este acentuado declínio no desempenho, conhecido por “efeito *rollover*”, não ocorreu nos indivíduos com alteração coclear. Assim, os autores inferem que a função PI-PB é um instrumento de grande importância para uso na bateria de testes especiais.

Pedalini *et al.* (1997) realizaram avaliação audiológica em 81 indivíduos, com idade igual ou superior a 60 anos. Foram realizados testes de função auditiva periférica e central. Observaram altos índices de acertos na pesquisa da curva de

inteligibilidade, notando relação entre o grau da perda auditiva e a porcentagem de inteligibilidade da palavra. Encontraram *rollover* positivo na minoria dos indivíduos avaliados. Na performance-intensidade para identificação de sentenças sintéticas (PI-SSI), observaram rebaixamento significativo do reconhecimento de fala em todas as décadas, apresentando aumento em função da idade e demonstrando-se compatível com a queixa auditiva, sugerindo alteração das vias auditivas centrais.

Jerger e Hayes (1977) analisaram os resultados do teste da função performance-intensidade com palavras foneticamente balanceadas (PI-PB) e performance-intensidade para identificação de sentenças sintéticas (PI-SSI) em 204 indivíduos com deficiência auditiva sensorineural, idade entre 10 e 90 anos. Verificaram piora da performance em função da idade e, inferiram que o início do efeito do envelhecimento ocorre ao redor de 60 anos, aumentando progressivamente.

Shirinian e Arnst (1982) determinaram a função performance-intensidade para listas de palavras foneticamente balanceadas (PI-PB) e performance-intensidade para inteligibilidade de sentenças sintéticas (PI-SSI) em 62 idosos (100 orelhas) com presbiacusia. Foi realizada uma comparação dessas funções para determinar se os indivíduos acima de 60 anos apresentavam padrões de PI-PB e PI-SSI periféricos ou centrais e, observaram que, de 100 orelhas avaliadas, 58 apresentaram padrão central, sendo que destas, duas orelhas foram identificadas com importância diagnóstica.

Ainda que a construção da curva logaudiométrica seja a avaliação mais abrangente e completa, é incomum sua utilização na prática clínica devido a restrições de tempo (MENEGOTTO, 2013). Dessa forma, comumente é pesquisado apenas o LRF, correspondente ao ponto referente à 50% de inteligibilidade, e o IRF, que identifica a porcentagem máxima de reconhecimento possível. E, por meio desses dois testes, é estimada a curva logaudiométrica do indivíduo (MENEGOTTO, 2013). Entretanto, ao se utilizar apenas uma intensidade de fala, o índice de reconhecimento de fala encontrado pode não corresponder ao IR-MAX em função de aspectos qualitativos envolvidos em lesão sensorineural. E, é visto que a intensidade que irá gerar o IR-Max varia entre os indivíduos (BEATTIE; RAFFIN, 1985, SANTANA, 2016).

No Brasil, as listas mais utilizadas são compostas por lista 25 monossílabos, foneticamente balanceadas, que são apresentadas em cada orelha separadamente (RUSSO *et al.*, 2005), o que justificaria a incomum realização da curva logaudiométrica, principalmente ao se considerar o cansaço da população idosa e a

diminuição da atenção no decorrer da aplicação de extensas listas em diversas intensidades.

Apesar da comum utilização de listas foneticamente balanceadas, a importância desse balanceamento ainda é questionada (MENEGOTTO, 2013). Martin *et al.* (2000) compararam o reconhecimento de fala utilizando listas foneticamente balanceadas e listas construídas com palavras aleatórias e, clinicamente, não encontraram diferenças significativa entre as mesmas. Assim, o presente estudo buscou priorizar o balanceamento da frequência dos fonemas, da mesma forma em que ocorreu em estudo anterior (SANTANA, 2016).

Santana (2016) verificou a interferência do nível de apresentação da fala, no teste de reconhecimento de fala, em idosos com perda auditiva sensorioneural com diferentes configurações audiométricas. Participaram 64 idosos, 120 orelhas, idade entre 60 e 88 anos, divididos em configurações audiométricas. Foram realizados: pesquisa do LRF, do IRF em diversas intensidades e do nível de máximo conforto (MCL) e desconforto (UCL) para a fala. Buscando diminuir o tempo do teste, utilizaram 10 listas, balanceadas por frequência, contendo 11 monossílabos. Observou que não houve uma única intensidade de fala a ser utilizada em todos os tipos de configurações audiométricas e que o nível de apresentação influenciou o desempenho no reconhecimento de fala para monossílabos em idosos com perda auditiva sensorioneural em todas as configurações audiométricas estudadas.

A curva logaudiométrica, possivelmente, seria viável utilizando-se listas com menor número de monossílabos, pois o tempo seria aproveitado para a pesquisa em diferentes níveis de apresentação da fala.

3

Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Objetivo Geral

Analisar a aplicabilidade de listas de palavras monossílabas na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural.

Objetivo Específico

Verificar a influência da configuração audiométrica, do grau da perda auditiva, da idade e do gênero nos testes de detecção e reconhecimento da fala.

4

Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP sob parecer consubstanciado nº 2.730.875 e CAAE 90564318.2.0000.5417 (Anexo A), bem como, foram aprovadas as alterações necessárias, por meio de Emenda, sob parecer consubstanciado nº 4.082.203 (Anexo B). Todos os critérios éticos foram seguidos respeitando a Resolução 466/12 que versa sobre Ética em Pesquisa com seres humanos da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Os participantes receberam esclarecimentos sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e foram convidados a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo C), atestando que concordaram em participar da pesquisa e permitindo a utilização dos dados obtidos para fins científicos, ficando garantido o anonimato e a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento. Foram esclarecidos os benefícios e os riscos decorrentes da participação no estudo e, os participantes não receberam ajuda de custo, bem como, não tiveram gastos financeiros, já que estavam na rotina clínica de atendimento.

4.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no Serviço de Saúde Auditiva da Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB/USP), cujo serviço está credenciado na alta complexidade do Ministério da Saúde junto ao Sistema Único de Saúde (SUS). O agendamento dos casos novos é realizado pelo Departamento Regional de Saúde (DRS-6) e os subsequentes pelo próprio serviço.

O serviço conta com uma equipe multidisciplinar, sendo composta por atendimento médico (otorrinolaringologista/ pediatra/ neurologista), fonoaudiológico, psicológico e do assistente social. Assim, todos os indivíduos desse estudo foram atendidos a partir de uma perspectiva interdisciplinar e seguido um protocolo de atendimento comum a todos os usuários (Anexo D).

4.2 ETAPA 1: ELABORAÇÃO E SELEÇÃO DAS LISTAS DE MONOSSÍLABOS

4.2.1 Casuística

Foi realizada análise diária dos prontuários dos pacientes atendidos na referida clínica para que fosse verificado se cumpriam os critérios de inclusão adotados e, os casos novos que atendiam aos critérios foram convidados a participar da pesquisa. Assim, participaram dessa etapa 45 indivíduos, 26 do gênero masculino e 19 do gênero feminino. A idade variou entre 62 e 89 (média: 75,23 e $DP \pm 7,24$). Para análise dos dados considerou-se 89 orelhas (em 1 orelha não foi possível realizar o teste de fala na intensidade determinada devido à desconforto)

A caracterização dessa população quanto à configuração audiométrica e grau da perda auditiva foi descrita na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra da etapa 1 quanto à configuração audiométrica e o grau da perda auditiva

Grau	Configuração Audiométrica				TOTAL
	Plana	Descendente	Abrupta	Indeterminada	
Leve	5	13	21	0	39
Moderado	10	15	12	4	41
Severo	4	2	2	1	9
TOTAL	19	30	35	5	89

4.2.2 Critérios de inclusão da amostra

- Idade ≥ 60 anos;
- Perda auditiva sensorineural com média dos limiares obtidos nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz variando de 26 a 80 dBNA (OMS, 2014) e timpanogramas frequentes na presbiacusia, ou seja, do Tipo A, Ar ou Ad (JERGER, 1970);
- Não usuário de AASI;

4.2.3 Critérios de exclusão da amostra

- Alteração na fala que comprometesse a repetição do monossílabo;
- Alterações cognitivas que pudessem comprometer a realização das avaliações audiológicas, identificadas por avaliação da equipe multidisciplinar da Clínica de Fonoaudiologia;
- Alterações na avaliação médica otorrinolaringológica que pudessem inviabilizar a realização das avaliações audiológicas ou comprometer a análise dos dados a partir do delineamento metodológico proposto;
- Teste de fala realizado em intensidade inferior ao estipulado (LRF+30dB) devido à desconforto;
- Timpanogramas Tipo B ou C

4.2.4 Critérios de classificação da configuração audiométrica

A classificação da configuração audiométrica seguiu critérios propostos por Hannula et. al. (2011).

- Configuração abrupta: diferença ≥ 30 dB entre a média de 500 e 1000 Hz e a média de 4000 e 8000 Hz.
- Configuração descendente: diferença de 15 a 29 dB entre a média de 500 e 1000 Hz e a média de 4000 e 8000 Hz.
- Configuração plana: diferença < 15 dB entre a média de 250 e 500 Hz, a média de 1000 e 2000 Hz, e a média de 4000 e 8000 Hz.
- Configuração ascendente: diferença ≥ 15 dB do limiar mais rebaixado das frequências baixas (125-500 Hz) para limiar mais rebaixado das frequências altas (3000 a 8000 Hz).
- Configuração indeterminada: não se adequa a nenhum dos outros critérios.

4.2.5 Critérios de classificação do grau da perda auditiva

A classificação do grau da perda auditiva seguiu critérios propostos pela Organização Mundial da Saúde (2014) (Tabela 2).

Tabela 2 - Nível de audição de acordo com a Organização Mundial da Saúde (2014)

Nível de audição	Média das frequências 500, 1000, 2000 e 4000 Hz
Audição normal	0 a 25 dB
Perda de audição leve	26 a 40 dB
Perda de audição moderada	41 a 60 dB
Perda de audição severa	61 a 80 dB
Perda de audição profunda	≥ 81 dB

Hz – Hertz; **dB** – decibel

4.2.6 Procedimentos

4.2.6.1 Elaboração e seleção das listas de monossílabos

As listas originais eram constituídas por 4 listas contendo 25 palavras monossilábicas em cada, elaboradas por Russo e Santos (1993) que foram gravadas em estudo desenvolvido por Ribas (2009). Tais listas foram editadas por um *software* de edição de áudio profissional – *Sound Forge 10.0*, em taxa de amostragem de 44.100Hz, canal Mono em 16Bit. A frequência da escala foi linear (FFT 2048 pontos), em banda estreita. Após a edição, as 25 palavras, de cada lista, foram analisadas acusticamente, a fim de conhecer a distribuição dos monossílabos em relação a maior concentração de energia em determinadas frequências sonoras, em cada lista. Esses ajustes permitiram visualizar os harmônicos de cada fonema das palavras monossilábicas, e a seleção dos monossílabos em cada lista, objetivando-se construir uma lista com menor número de palavras monossílabas, mas com distribuição da frequência dos fonemas semelhante às listas originais de 25 monossílabos. Ressalta-se que a qualidade acústica do material de fala não foi alterada após a edição das listas.

A respectiva análise foi qualitativa e por meio de análise visual do espectrograma de cada palavra. Assim, foi necessária mais uma análise de um segundo fonoaudiólogo especialista em voz, com experiência em análise acústica espectrográfica. O processo de avaliação do segundo fonoaudiólogo foi o de analisar as 10 listas formadas pelo primeiro, comparando-se as listas menores com as maiores e verificar o equilíbrio frequencial entre elas.

4.2.6.2 Coleta em banco de dados (prontuário)

Para a seleção da casuística, foram obtidos os seguintes dados por meio dos registros em prontuário: avaliação otorrinolaringológica e psicológica, entrevista fonoaudiológica e avaliação audiológica convencional, incluindo os dados da timpanometria.

A entrevista fonoaudiológica (Anexo E) e a avaliação audiológica convencional foram realizadas por fonoaudiólogas do Serviço, com larga experiência em avaliação audiológica (superior a 5 anos de atuação no próprio serviço). A entrevista fonoaudiológica foi retomada quando necessário a fim de verificar se o indivíduo se adequava aos critérios de inclusão, bem como, conhecer o histórico de saúde e queixas auditivas do mesmo. Na Audiometria Tonal Liminar (ATL) foram considerados os limiares audiométricos obtidos por condução aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz e por condução óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz.

4.2.6.3 Logaudiometria

Os testes descritos a seguir foram realizados, pela pesquisadora, em cabina acústica com audiômetro modelo Astera (OTOMETRICS), calibrado de acordo com a norma ISO 8253-1:2010 (2010) e utilizando fones de inserção (3A) para evitar possíveis casos de colapamento do meato acústico externo (MARANGONI *et al.*, 2012; ODA; MARANGONI; GIL, 2014). Foi utilizado material de fala gravado para os testes de fala buscando manter a padronização e assegurando as mesmas condições de avaliação à toda a amostra (CHAVES *et al.*, 1999; SEIVA *et al.*, 2012; SCHOEPFLIN, 2012) e, foi alternada a ordem das orelhas, ou seja, ora iniciado pela orelha direita, ora pela esquerda.

Pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF)

Devido à obtenção dos dados da ATL por meio dos registros em prontuário, houve a necessidade de repetir a pesquisa do LRF pela pesquisadora e, caso observada incompatibilidade entre ambos, repetiu-se a ATL. Foi considerado compatível quando o LRF estava entre 0 e 10 dB acima da média dos limiares audiométricos em 500, 1000 e 2000 Hz.

Na pesquisa do LRF foram apresentadas palavras dissílabas, propostas por Russo e Santos (1993) e gravadas em estudo desenvolvido por Ribas (2009), e considerada a intensidade mais fraca na qual o indivíduo foi capaz de reconhecer 50% dos estímulos de fala.

Pesquisa do Índice de Reconhecimento de Fala (IRF)

Foram apresentadas, em cada orelha, 10 listas com 10 monossílabos em cada lista, apresentadas em um nível de fala único, sendo este, 30 dBNS, ou seja, 30 dB acima do LRF (LRF + 30 dB). O referido nível é recomendado para a pesquisa do IRF, uma vez que em indivíduo com perda auditiva sensorineural, um nível elevado de apresentação da fala pode comprometer seu desempenho no teste (ZABONI; IORIO, 2009).

Os monossílabos não reconhecidos corretamente foram anotados em protocolo específico.

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA PARA A SELEÇÃO DAS LISTAS

Finalizada a coleta dos dados da etapa 1, foi verificado se houve diferença significativa no desempenho do indivíduo ao comparar as 10 listas. Os dados obtidos foram tabulados em bancos de dados *Microsoft Excel* e submetidos ao tratamento estatístico, sendo adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas por meio do *software* SSPS (versão 17).

Inicialmente foram verificados os efeitos das variáveis independentes, tais como, configuração audiométrica (descendente, abrupta, plana e indeterminada) e grau da perda auditiva, quanto ao índice de acerto total das 10 listas (variável dependente). A Análise de Regressão Linear Múltipla permitiu verificar que a configuração audiométrica e o grau da perda auditiva influenciaram o desempenho do indivíduo, sendo que a configuração abrupta apresentou piores índices de acerto, assim como, houve uma diminuição dos índices de acerto com o aumento do grau da perda auditiva (Tabela 3).

Tabela 3 – Análise de Regressão Linear Múltipla entre os efeitos da configuração audiométrica e do grau da perda auditiva, quanto ao índice de acerto total das listas.

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	sig
	B	Erro	Beta		
Constante	101,739	4,876		20,864	0,000 *
Configuração abrupta	-9,511	3,490	-0,294	-2,725	0,008 *
Configuração plana	1,513	4,078	0,039	0,371	0,712
Configuração indeterminada	2,238	6,720	0,033	0,333	0,740
Grau da perda auditiva	-13,803	2,344	-0,569	-5,890	0,000 *

p≤0,05 *estatisticamente significativa

A comparação entre os índices de acerto das 10 listas contou com o teste Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas, considerando diferentes vertentes: amostra total, configuração audiométrica, grau da perda auditiva e configuração audiométrica/ grau da perda auditiva. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Comparação entre os índices de acerto das 10 listas considerando diversas variáveis

(continua)

Variáveis	Índice de acerto das 10 listas	
	n	p
Amostra total	89	0,000*
Configuração audiométrica		
Horizontal	19	0,000*
Descendente	30	0,000*
Abrupta	35	0,000*
Indeterminada	5	0,058
Grau da perda auditiva		
Leve	39	0,000*
Moderado	41	0,000*
Severo	9	0,004*
Configuração audiométrica e grau da perda auditiva		
Abrupta leve	21	0,000*
Abrupta moderado	12	0,046*
Abrupta severo	2	---
Descendente leve	13	0,026*
Descendente moderado	15	0,000*

Tabela 4 – Comparação entre os índices de acerto das 10 listas considerando diversas variáveis

(conclusão)

Variáveis	Índice de acerto das 10 listas	
	n	p
Descendente severo	2	---
Horizontal leve	5	0,002*
Horizontal moderado	10	0,046*
Horizontal severo	4	0,085
Indeterminada moderado	4	0,387
Indeterminada severo	1	---

Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas - $p \leq 0,05$ *estatisticamente significante

n: casuística

Ao constatar as diferenças significativas entre as 10 listas considerando as diferentes variáveis, utilizou-se o teste de Tukey (*post hoc*) para verificar a diferença entre as médias dos índices de acerto obtidos com as 10 listas na amostra total (Tabela 5), por configuração audiométrica (Tabela 6), por grau da perda auditiva (Tabela 7) e configuração audiométrica/ grau da perda auditiva (Tabela 8).

Tabela 5 – Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas considerando a totalidade da amostra

Amostra Total (n=89)	
Lista	Média % de acerto
10	6,85 d
7	7,32 a
4	7,38 a
5	7,43 a
2	7,49 a
6	7,62 a
9	7,64 a
8	7,76 ab
3	8,13 bc
1	8,24 c

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

n: casuística; %: porcentagem.

Tabela 6 – Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas considerando a configuração audiométrica

Leve (n=39)		Moderado (n=41)		Severo (n=9)	
Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto
10	7,84 a	10	6,36 c	10	4,77 b
7	8,00 a	4	7,09 a	4	4,88 ab
2	8,15 ab	7	7,09 a	5	5,44 ab
6	8,17 ab	5	7,17 a	7	5,44 ab
5	8,17 ab	2	7,26 ab	2	5,66 ab
4	8,25 ab	6	7,34 ab	8	5,88 ab
9	8,25 ab	9	7,41 ab	9	6,00 ab
8	8,43 abc	8	7,53 ab	3	6,44 ab
3	8,74 bc	3	7,92 b	6	6,55 a
1	8,92 c	1	7,97 b	1	6,55 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).
n: casuística; %: porcentagem.

Tabela 7 – Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas considerando o grau da perda auditiva

Abrupta (n=35)		Descendente (n=30)		Horizontal (n=19)	
Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto
10	6,74 a	10	7,16 d	10	6,73 c
7	6,77 a	4	7,70 a d	4	7,36 a c
5	7,05 a	2	7,76 ab d	7	7,47 abc
4	7,08 a	7	7,83 ab d	5	7,52 abc
8	7,11 ab	5	7,86 abcd	3	7,73 ab
9	7,14 ab	9	7,93 abc	6	7,78 ab
2	7,20 ab	6	7,93 abc	2	7,89 ab
6	7,34 abc	8	8,40 abc	8	7,94 ab
1	7,85 bc	3	8,50 bc	9	8,15 ab
3	8,00 c	1	8,60 c	1	8,31 b

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).
n: casuística; %: porcentagem.

Tabela 8 – Comparação entre as médias dos índices de acerto das 10 listas considerando a configuração audiométrica e o grau da perda auditiva

Abrupta				Descendente				Horizontal			
Leve (n=21)		Moderada (n=12)		Leve (n=13)		Moderada (n=15)		Leve (n=5)		Moderada (n=10)	
Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto	Lista	Média % de acerto
7	7,38 a	10	5,91 a	10	8,38 a	10	6,46 b	10	8,00 a	10	6,70 b
10	7,47 a	7	6,25 ab	6	8,46 ab	4	7,00 bc	6	8,40 ab	7	7,40 ab
8	7,57 a	5	6,33 ab	5	8,69 ab	2	7,26 abc	3	8,60 abc	8	7,50 ab
2	7,61 a	4	6,58 ab	2	8,69 ab	7	7,33 abc	5	8,80 abc	4	7,50 ab
5	7,71 ab	9	6,58 ab	7	8,69 ab	9	7,40 abc	7	8,80 abc	5	7,60 ab
9	7,71 ab	6	6,75 ab	4	8,84 ab	5	7,46 abc	4	8,80 abc	6	7,70 ab
4	7,76 abc	8	6,83 ab	9	8,84 ab	6	7,60 abc	9	9,00 abc	2	7,90 ab
6	7,95 abc	2	6,83 ab	3	9,07 ab	8	8,00 a c	2	9,00 abc	3	7,90 ab
3	8,57 bc	1	7,16 ab	1	9,23 ab	3	8,20 a	1	9,40 bc	9	8,20 a
1	8,61 c	3	7,50 b	8	9,30 b	1	8,26 a	8	9,80 c	1	8,30 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

n: casuística; %: porcentagem.

A partir das análises, foi possível observar que, em sua maioria, as listas que diferiram foram as listas 1, 3, 8 e 10. Portanto, foram excluídas 4 listas de 10 listas elaboradas e, para utilização na etapa 2 foram mantidas as listas 2, 4, 5, 6, 7 e 9 (Apêndice A).

4.4 ETAPA 2

4.4.1 Casuística

Após atendimento dos casos novos realizado pelas fonoaudiólogas do Serviço, na referida clínica, estas selecionaram os indivíduos que se adequavam aos critérios de inclusão adotados para a pesquisa e encaminharam para a pesquisadora convidá-los para o estudo, sendo realizado em seguida. Desta forma, a pesquisadora não teve acesso, antes da coleta, aos dados da avaliação audiológica convencional

dos participantes da etapa 2, sendo realizado à cega o teste de fala proposto para essa etapa.

Participaram, portanto, 87 indivíduos divididos para análise dos dados em 174 orelhas, 90 do gênero masculino e 84 do gênero feminino, idade entre 60 e 90 anos (média: 73,39 e $DP \pm 7,31$).

4.4.2 Critérios

A etapa 2 obedeceu aos mesmos critérios descritos na etapa 1: inclusão da amostra (4.2.2), exclusão da amostra (4.2.3), classificação da configuração audiométrica (4.2.4) e classificação do grau da perda auditiva (4.2.5).

4.4.3 Procedimentos

4.4.3.1 Coleta em banco de dados (prontuário)

Anterior à realização dos testes de fala propostos por essa etapa, foram obtidos por meio dos registros em prontuário apenas os dados relativos à avaliação otorrinolaringológica e psicológica. A entrevista fonoaudiológica (Anexo D) e a avaliação audiológica convencional foram realizadas por fonoaudiólogas do Serviço, com larga experiência em avaliação audiológica (superior a 5 anos de atuação no próprio serviço) e verificadas pela pesquisadora somente após realização dos testes de fala propostos, onde foi conferido pela pesquisadora se realmente se adequavam aos critérios de inclusão adotados para a amostra.

A entrevista fonoaudiológica foi verificada com o intuito de conhecer o histórico de saúde e queixas auditivas do indivíduo, bem como, verificar se o mesmo se adequava aos critérios de inclusão; na ATL foram considerados os limiares audiométricos obtidos por condução aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz e por condução óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz; e para as medidas da imitância acústica foram obtidos os dados da timpanometria.

4.4.3.2 Pesquisa da Curva Logaudiométrica

Os testes, descritos a seguir, foram realizados pela pesquisadora, em cabina acústica com audiômetro modelo Astera (OTOMETRICS), calibrado de acordo com a norma ISO 8253-1:2010 (2010) e utilizando fones de inserção (3A) para evitar possíveis casos de colabamento do meato acústico externo (MARANGONI et al., 2012; ODA et al., 2014). Foi utilizado material de fala gravado buscando manter a padronização e assegurando as mesmas condições de avaliação à toda a amostra (CHAVES et al., 1999; SEIVA et al., 2012; SCHOEPFLIN, 2012) e, foi alternada a ordem das orelhas, ou seja, ora iniciado pela orelha direita, ora pela esquerda. Nos testes de fala, exceto no reconhecimento de monossílabos, foram utilizadas listas de palavras, propostas por Russo e Santos (1993) e gravadas em estudo desenvolvido por Ribas (2009).

Os dados obtidos foram anotados em protocolo específico, cuja anotação da pesquisa da curva logaudiométrica ocorre em um gráfico com dois eixos: (y) – índice de acerto e (x) – intensidade (Apêndice B).

Limiar de Detecção da Fala (LDF)

Foram apresentadas palavras dissílabas e considerada a menor intensidade em que o indivíduo foi capaz de detectar 50% dos estímulos de fala. A marcação no gráfico foi realizada no ponto 0 referente ao eixo do índice de acerto.

Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF)

Foram apresentadas palavras dissílabas e considerada a intensidade mais fraca, na qual o indivíduo foi capaz de reconhecer 50% dos estímulos de fala. A marcação no gráfico foi realizada no ponto referente à 50% no eixo do índice de acerto.

Apresentação dos monossílabos

As listas com 10 monossílabos foram aplicadas em passos de 10 dB, a partir do LRF até o máximo do equipamento. Foi mantido um controle na utilização das listas de monossílabos para que houvesse equilíbrio de apresentação de todas as listas. Os monossílabos não reconhecidos corretamente foram anotados em protocolo específico.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA - ETAPA 2

Os resultados obtidos foram tabulados em bancos de dados *Microsoft Excel* e submetidos ao tratamento estatístico. Na análise descritiva, foram estabelecidos os valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo. E utilizados os testes Análise de Variância (ANOVA), seguido pelo teste *post hoc* de Tukey e Fisher, Coeficiente de Correlação de Pearson e Qui-Quadrado. Foi adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas por meio do *software* Minitab. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas e gráficos.

5 Resultados

5 RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir são referentes à etapa 2, uma vez que os resultados da etapa 1, por estarem relacionados ao processo de elaboração e definição do material a ser utilizado na etapa subsequente (etapa de investigação), foram apresentados no capítulo anterior.

No gráfico 1 é possível visualizar os resultados da média, desvio padrão, valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nas diferentes configurações audiométricas estudadas: plana, descendente, abrupta e indeterminada.

Gráfico 1 – Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nas diferentes configurações audiométricas

* Na configuração descendente 1 orelha apresentou limiar audiométrico ausente na frequência de 8000 Hz, e na configuração abrupta o mesmo ocorreu com 5 orelhas.

No gráfico 2 foram apresentados os resultados da média, desvio padrão, valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nos diferentes graus de perda auditiva avaliados: leve, moderado e severo.

Gráfico 2 – Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nos graus leve, moderado e severo

* No grau moderado 3 orelhas apresentaram limiar audiométrico ausente na frequência de 8000 Hz, e no grau severo o mesmo ocorreu em 3 orelhas.

No Gráfico 3 é possível observar os resultados da média, desvio padrão, valor mínimo e máximo dos limiares auditivos na variação de idade: 60-70 anos; 71-80 anos; 81-90 anos.

Gráfico 3 – Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nas diferentes faixas etárias

* Na faixa de 71-80 anos 4 orelhas apresentaram limiar audiométrico ausente na frequência de 8000 Hz, e de 81-90 anos o mesmo ocorreu em 2 orelhas.

O gráfico 4 apresenta os resultados da média, desvio padrão, valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nos gêneros feminino e masculino.

Gráfico 4 – Média, desvio padrão e valor mínimo e máximo dos limiares auditivos nos gêneros feminino e masculino

* No gênero feminino 1 orelha apresentou limiar audiométrico ausente na frequência de 8000 Hz, e no gênero masculino o mesmo ocorreu em 5 orelhas.

O teste Análise de Variância (ANOVA), utilizado para verificar a influência da configuração audiométrica, grau da perda auditiva, idade e gênero, no LDF, no nível de sensação a partir do LDF que permitiu determinar o LRF, no IR-MAX e no nível de sensação que gerou o IR-MAX, pode ser visualizada na Tabela 9.

Tabela 9 – Influência da configuração audiométrica, grau da perda auditiva, idade e gênero nos procedimentos da curva logaudiométrica

Variáveis	Valor de p			
	LDF (dBNA)	LDF-LRF (dBNS)	IR-Max (% de acerto)	IR-Max (dBNS)
Configuração audiométrica	0,000 *	0,248	0,034 *	0,000 *
Grau da perda auditiva	0,000 *	0,080	0,000 *	0,007 *
Idade	0,001 *	0,414	0,000 *	0,058
Gênero	0,369	0,665	0,003 *	0,006 *

Análise de Variância (ANOVA) - $p \leq 0,05$ *estatisticamente significativa

LDF: Limiar de Detecção da Fala; **dBNA:** Decibel Nível de Audição; **LRF:** Limiar de Reconhecimento da Fala; **dBNS:** Decibel Nível de Sensação; **IR-MAX:** Índice de Reconhecimento de Fala Máximo; %: porcentagem.

Foi utilizado o teste de Tukey e de Fisher (*post hoc*) para verificar a diferença entre as médias do LDF, do nível de sensação que permitiu a identificação do LRF a partir do LDF, do IR-Max e do nível de sensação que gerou o IR-MAX nas diferentes configurações audiométricas. Os resultados estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando as diferentes configurações audiométricas

Configuração audiométrica	n	Média						
		LDF		LDF-LRF	IR-MAX		IR-MAX	
		(dBNA)		(dBNS)	(% de acerto)		(dBNS)	
		Tukey	Fisher	Tukey/ Fisher	Tukey	Fisher	Tukey	Fisher
Indeterminada	16	34,38 ab	34,38 b	18,12 a	88,75 a	88,75 a	28,75 ab	28,75 abc
Plana	19	44,21 a	44,21 a	14,73 a	83,68 a	83,68 ab	21,05 b	21,05 c
Descendente	63	38,17 a	38,17 b	15,63 a	83,02 a	83,02 a	28,02 b	28,02 b
Abrupta	76	27,83 b	27,83 c	16,64 a	77,24 a	77,24 b	34,01 a	34,01 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey e de Fisher ($p \leq 0,05$).

n: casuística; **LDF:** Limiar de Detecção da Fala; **dBNA:** Decibel Nível de Audição; **LRF:** Limiar de Reconhecimento da Fala; **dBNS:** Decibel Nível de Sensação; **IR-MAX:** Índice de Reconhecimento de Fala Máximo; **%:** porcentagem.

O teste de Tukey e de Fisher (*post hoc*) foram utilizados para verificar a diferença entre as médias do LDF, do nível de sensação que permitiu a identificação do LRF a partir do LDF, do IR-Max e do nível de sensação que gerou o IR-MAX nos diferentes graus de perda auditiva estudados, e podem ser observados na Tabela 11.

Tabela 11 – Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando os diferentes graus de perda auditiva

Grau da perda auditiva	n	Média					
		LDF		LDF-LRF		IR-MAX	
		(dBNA)		(dBNS)		(% de acerto)	
		Tukey/ Fisher		Tukey Fisher		Tukey/ Fisher	Tukey/ Fisher
Leve	42	20,95 c		15,00 a	15,00 b	91,90 a	32,14 a
Moderado	114	35,96 b		16,26 a	16,26 ab	80,61 b	30,53 a
Severo	18	51,66 a		18,61 a	18,61 a	58,89 c	21,11 b

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey e de Fisher ($p \leq 0,05$).

n: casuística; **LDF:** Limiar de Detecção da Fala; **dBNA:** Decibel Nível de Audição; **LRF:** Limiar de Reconhecimento da Fala; **dBNS:** Decibel Nível de Sensação; **IR-MAX:** Índice de Reconhecimento de Fala Máximo; **%:** porcentagem.

Na Tabela 12 estão apresentados os resultados obtidos com o teste de Tukey e de Fisher (*post hoc*), utilizados para verificar a diferença entre as médias do LDF, do nível de sensação que permitiu a identificação do LRF a partir do LDF, do IR-MAX e do nível de sensação que gerou o IR-MAX nas faixas etárias estudadas.

Tabela 12 – Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando as diferentes faixas etárias

Idade	n	Média					
		LDF		LDF-LRF		IR-MAX	
		(dBNA)		(dBNS)		(% de acerto)	
		Tukey/ Fisher		Tukey/ Fisher		Tukey/ Fisher	Tukey Fisher
60 a 70 anos	54	32,31 b		16,57 a		88,70 a	27,41 a 27,41 b
71 a 80 anos	88	32,22 b		16,42 a		77,95 b	32,27 a 32,27 a
81 a 90 anos	32	41,56 a		15,00 a		76,88 b	27,81 a 27,81 ab

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey e de Fisher ($p \leq 0,05$).

n: casuística; **LDF:** Limiar de Detecção da Fala; **dBNA:** Decibel Nível de Audição; **LRF:** Limiar de Reconhecimento da Fala; **dBNS:** Decibel Nível de Sensação; **IR-MAX:** Índice de Reconhecimento de Fala Máximo; **%:** porcentagem.

Os testes de Tukey e de Fisher (*post hoc*) foram utilizados para verificar a diferença entre as médias do LDF, do nível de sensação que permitiu a identificação

do LRF a partir do LDF, do IR-MAX e do nível de sensação que gerou o IR-MAX nos gêneros feminino e masculino, e estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 – Comparação entre as médias dos testes de detecção e reconhecimento de fala considerando os gêneros

Gênero	n	Média			
		LDF	LDF-LRF	IR-MAX	IR-MAX
		(dBNA)	(dBNS)	(% de acerto)	(dBNS)
		Tukey/ Fisher	Tukey/ Fisher	Tukey/ Fisher	Tukey/ Fisher
Feminino	84	34,88 a	16,38 a	85,00 a	27,14 b
Masculino	90	33,11 a	16,01 a	77,44 b	32,56 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey e de Fisher ($p \leq 0,05$).

n: casuística; **LDF**: Limiar de Detecção da Fala; **dBNA**: Decibel Nível de Audição; **LRF**: Limiar de Reconhecimento da Fala; **dBNS**: Decibel Nível de Sensação; **IR-MAX**: Índice de Reconhecimento de Fala Máximo; **%**: porcentagem.

O teste do Coeficiente de Correlação de Pearson, utilizado para verificar a correlação entre idade, LDF, LRF, IR-Max, nível de sensação que gerou o IR-MAX e média ISO, pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 – Correlação entre idade, média ISO e resultados obtidos na curva logaudiométrica

	Idade		LDF		LRF		IR-MAX		IR-MAX	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
LDF (dBNA)	0,279	0,000*								
LRF (dBNA)	0,292	0,000*	0,898	0,000*						
IR-Max (% de acerto)	-0,379	0,000*	-0,337	0,000*	-0,448	0,000*				
IR-Max (dBNS)	-0,000	0,996	-0,339	0,000*	-0,366	0,000*	0,116	0,127		
Média ISO	0,388	0,000*	0,745	0,000*	0,876	0,000*	-0,584	0,000*	-0,263	0,000*

Coeficiente de Correlação de Pearson - $p \leq 0,05$ *estatisticamente significativa

LDF: Limiar de Detecção da Fala; **dBNA**: Decibel Nível de Audição; **LRF**: Limiar de Reconhecimento da Fala; **IR-MAX**: Índice de Reconhecimento de Fala Máximo; **%**: porcentagem; **dBNS**: Decibel Nível de Sensação.

Na Tabela 15 estão apresentados os resultados do Teste Qui-Quadrado, que verificou a associação entre a configuração audiométrica e idade, bem como, o gênero.

Tabela 15 – Associação entre a configuração audiométrica e idade/ gênero

	Configuração audiométrica								Valor de p
	Abrupta		Descendente		Indeterminada		Plana		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Idade									0,000*
60-70 anos	11	20,37	23	42,59	10	18,52	10	18,52	
71-80 anos	54	61,36	21	23,86	6	6,82	7	7,95	
81-90 anos	11	34,38	19	59,38	0	0,00	2	6,25	
Gênero									0,000*
Feminino	17	20,24	46	54,76	10	11,90	11	13,10	
Masculino	59	65,56	17	18,89	6	6,67	8	8,89	

Teste Qui-Quadrado - $p \leq 0,05$ *estatisticamente significativa
n: casuística; %: porcentagem.

O Teste Qui-Quadrado foi utilizado para verificar a associação entre o grau da perda auditiva e a idade, bem como, gênero. Os resultados foram apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Associação entre o grau da perda auditiva e idade/ gênero

	Grau da perda auditiva						Valor de p
	Leve		Moderado		Severo		
	n	%	n	%	n	%	
Idade							0,001*
60-70 anos	20	37,04	30	55,56	4	7,41	
71-80 anos	21	23,86	61	69,32	6	6,82	
81-90 anos	1	3,13	23	71,88	8	25,00	
Gênero							0,014*
Feminino	15	17,86	64	76,19	5	5,95	
Masculino	27	30,00	50	55,56	13	14,44	

Teste Qui-Quadrado - $p \leq 0,05$ *estatisticamente significativa
n: casuística; %: porcentagem.

6

Discussão

6 DISCUSSÃO

No presente estudo, a curva logaudiométrica também foi referida como “função performance-intensidade” e “teste de reconhecimento de fala em diversas intensidades ou níveis de apresentação”, visto que estas terminologias remetem a mesma prática.

A partir das evidências acerca da importância da pesquisa do IR-Max não se utilizando intensidade fixa de fala, o presente estudo propôs a pesquisa com listas contendo menor quantidade de monossílabos, a fim de otimizar o tempo de realização do teste e possibilitar a realização do mesmo. A aplicabilidade de tais listas de palavras na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos foi analisada considerando algumas variáveis como configuração audiométrica, grau da perda auditiva, idade e gênero.

CONFIGURAÇÃO AUDIOMÉTRICA

A análise dos limiares auditivos da amostra permitiu verificar as configurações audiométricas de idosos atendidos em um Serviço de Saúde Auditiva. Foi observada maior ocorrência da configuração abrupta, seguida da descendente e plana, sendo a indeterminada, a configuração de menor ocorrência (Gráfico 1). O mesmo foi encontrado em estudos anteriores, onde a configuração abrupta apresentou maior ocorrência (HANNULA *et al.*, 2011), seguida da descendente e plana (KAYA *et al.*, 2015; CARDOSO, 2019).

A principal característica da presbiacusia é a diminuição dos limiares audiométricos nas frequências altas (SCHUKNECHT, 1964; SCHUKNECHT; GATES, 1993), podendo ocorrer variação da configuração audiométrica com o avanço da idade, iniciando-se com perda auditiva nas frequências altas e posteriormente acometendo também as frequências baixas (OEKEN; LENK; BOOTZ, 2000; BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007). Diversos fatores, concomitantes ou antecedentes à presbiacusia, podem interferir na configuração audiométrica, tais como: hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, alterações metabólicas, neuroma do acústico, medicamentos ototóxicos, exposição excessiva ao ruído e trauma acústico (WEINSTEIN, 2009; LEE, 2013).

A função desempenho-intensidade é influenciada, dentre outros fatores, pela configuração audiométrica (BOOTHROYD, 1968). Assim, as diferentes configurações audiométricas deste estudo resultaram também em diferenças significativas nas habilidades de detecção e reconhecimento da fala (Tabela 9). O teste de Tukey apontou diferença significativa entre as médias do LDF na configuração abrupta com as demais (plana e descendente), entretanto, por meio do teste de Fisher pode ser observado que as três configurações diferiram entre si, sendo que indivíduos com configuração plana precisaram de intensidade mais forte para iniciar a detecção da fala, enquanto que indivíduos com configuração abrupta precisaram de fraca intensidade para detectar a fala (Tabela 10).

Constatou-se um acréscimo médio entre 15 a 20 dBNS a partir do LDF, para que os indivíduos passassem a reconhecer 50% dos estímulos apresentados (LRF) nas configurações estudadas (Tabela 10). Schoepflin (2012) acredita que o LDF seja encontrado em torno de 5 a 10 dB melhor do que o LRF, por não ser necessário o reconhecimento na tarefa de detecção da fala. Não houve diferença entre as configurações acerca desse nível de sensação (NS), sendo possível observar que independente da configuração audiométrica, o NS para se estabelecer o limiar de reconhecimento de fala a partir do limiar de detecção da fala, foi semelhante. O LDF geralmente é realizado em indivíduos que não conseguiram concluir o LRF (SCHOEPFLIN, 2012), podendo, portanto, ser estimado o LRF a partir dessas considerações.

Já no desempenho máximo obtido na pesquisa do reconhecimento de fala, houve diferença ao se comparar os índices de acerto nas diferentes configurações audiométricas estudadas (Tabela 9). Apesar do teste de Tukey não mostrar diferença entre as médias do IR-Max, o teste de Fisher revelou que nas configurações descendente e abrupta, apesar de ambas apresentarem uma diminuição nos limiares auditivos nas frequências altas, o reconhecimento de fala diferiu entre as respectivas configurações, sendo que a abrupta apresentou as piores pontuações, concordando com a literatura (THOMPSON; HOEL, 1962; SANTANA, 2016) (Tabela 10). Com base nos dados, foi possível afirmar que quanto pior o limiar auditivo nas frequências altas pior o desempenho no reconhecimento de fala.

Marshall e Bacon (1981) apesar de concordarem que a piora dos limiares audiométricos nas frequências altas ocasiona piores índices de acerto quando comparado à configuração plana, afirmaram que em alguns casos, com perda auditiva

nas frequências altas, a capacidade de discriminação da fala pode ser subestimada devido à pesquisa do IR-Max em uma única intensidade de fala. Entretanto, no presente estudo, o IR-Max foi obtido por meio da pesquisa em diversas intensidades, e ainda assim o índice de acerto das configurações descendente e abrupta, cuja perda ocorre nas frequências altas, se apresentou inferior ao encontrado na configuração plana.

Na configuração plana ocorreu melhores índices de acerto quando comparada à configuração descendente e abrupta, concordando com estudo anterior (SANTANA, 2016), porém, não houve diferença significativa entre elas (Tabela 10). Bess e Townsend (1977) também relataram que a configuração plana apresentou pouco ou nenhum prejuízo no reconhecimento de fala, havendo uma diminuição no desempenho no reconhecimento de fala em função da idade e grau da perda auditiva mais severo. Thompson e Hoel (1962) mostraram que a configuração plana não apresentou comprometimento significativo na discriminação de fala em perdas auditivas de grau leve, contudo ocorreu uma piora progressiva nos índices de discriminação da fala com o aumento do grau da perda auditiva.

Outro aspecto a ser discutido é a intensidade que gerou o IR-Max nas diferentes configurações audiométricas: houve diferença significativa para o nível de sensação da fala onde foi obtido o IR-Max nas configurações estudadas (Tabela 9), concordando com estudo anterior (SANTANA, 2016). Indivíduos com configuração audiométrica abrupta necessitaram de maior NS para obter o IR-MAX, seguido da descendente e plana, sendo que a primeira diferiu das demais (Tabela 10). Estudos mostram que o principal fator que contribui para a dificuldade de compreensão da fala em idosos com perda auditiva é a audibilidade do sinal da fala (HUMES; ROBERTS, 1990; HUMES et al., 1994), que por sua vez está relacionado com a configuração e o grau da perda auditiva.

Os achados mostraram que o balanceamento frequencial dos monossílabos nas listas utilizadas atendeu à todas as configurações audiométricas apresentadas pelos idosos no presente estudo, ou seja, quando se utilizou o nível de sensação de fala adequado para a pesquisa do IRF, não houve diferença no desempenho ao se considerar as diferentes configurações audiométricas. Da mesma forma, possibilitaram inferir que a maioria dos idosos que compuseram a casuística do presente estudo poderão ser beneficiados pela amplificação sonora proveniente

do AASI, já que ao promover a audibilidade das palavras houve melhora no desempenho do participante.

Os dados do presente estudo apontaram que a configuração abrupta foi a de maior ocorrência, necessitou de intensidade mais fraca para iniciar a detecção da fala e mais forte para obter o IR-MAX, e apresentou os piores índices de acerto, enquanto que a configuração plana foi a de menor ocorrência (entre as três configurações discutidas), necessitou de intensidade mais forte para iniciar a detecção da fala e mais fraca para obter o IR-MAX, e apresentou os melhores índices de acerto. A configuração descendente se apresentou mediana entre os resultados.

Os achados da pesquisa da curva logaudiométrica utilizando listas com menor número de monossílabos, ao se considerar a variável “configuração audiométrica”, foram compatíveis com os reportados em estudos prévios e reproduziu o que é observado na rotina clínica.

GRAU DA PERDA AUDITIVA

O grau da perda auditiva de maior ocorrência na população estudada foi o moderado, seguido do leve e severo (Gráfico 2). Em estudo nacional (BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007), o grau leve e o moderado também foram os de maior ocorrência na população estudada, 28% e 25,6% respectivamente, entretanto a classificação do grau se baseou na média das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz proposta por Davis e Silverman (1970) e no presente estudo a média contou, além dos limiares dessas três frequências, também com o limiar de 4000 Hz (OMS, 2014). É importante se atentar aos critérios utilizados para a definição do grau da perda auditiva na população idosa, buscando utilizar uma classificação baseada em diversas faixas de frequência (BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007), já que o processo de envelhecimento apresenta, inicialmente, maior prejuízo nas frequências altas, e, portanto, estas são de grande importância para a definição do grau da perda auditiva na presbiacusia. Cardoso (2019) utilizou critérios da OMS (2014) para classificação do grau da perda auditiva e também encontrou o grau moderado como sendo o de maior ocorrência entre os idosos avaliados.

Os dados do presente estudo permitiram constatar que as habilidades de detecção e reconhecimento da fala são influenciadas pela severidade da perda

auditiva, sendo apontada diferença significativa no LDF, IR-MAX e intensidade que gerou o IR-Max entre os diferentes graus de perda auditiva estudados (Tabela 9). Com relação à detecção da fala, pode ser observado que os graus leve, moderado e severo diferiram entre si, assim, indivíduos com grau severo precisaram de intensidade mais forte para iniciar a detecção da fala, enquanto que indivíduos com grau leve precisaram de fraca intensidade para detectar a fala (Tabela 11). Esses achados foram confirmados na análise de Coeficiente de Correlação de Pearson, na qual constatou-se uma correlação significativa positiva: conforme média ISO aumentou, o LDF também aumentou (Tabela 14).

Independente dos critérios utilizados para definição do grau da perda auditiva, o grau se baseia na média de alguns limiares audiométricos, cuja habilidade envolvida em sua obtenção é a detecção, assim, na avaliação da fala, ao ser investigada a mesma habilidade – detecção – claramente se espera resultados proporcionais ao grau da perda auditiva em função de limiares tonais mais, ou menos, rebaixados.

Quanto ao reconhecimento da fala, foi necessário um acréscimo médio de 15 a 20 dBNS a partir do limiar de detecção da fala para que fosse obtido o limiar de reconhecimento da fala nos diferentes graus de perda auditiva estudados (Tabela 11). Apesar de não ser observada diferença significativa entre os graus, o teste de Fisher mostrou que o indivíduos com grau severo precisaram de maior nível de sensação, acima do LDF, para reconhecer 50% dos dissílabos apresentados, diferindo do grau leve, na qual precisou de menor nível de sensação para atingir o limiar de reconhecimento de fala (Tabela 11). Como já era esperado, foi constatada uma forte correlação entre o aumento da média ISO e o aumento do LRF (Tabela 14).

Da mesma forma, o IR-MAX apresentou diferença significativa nos diferentes graus de perda auditiva, sendo o grau leve resultante dos maiores índices de acerto, seguido do moderado e severo (Tabela 11). Por meio das listas de monossílabos utilizadas foi possível verificar que os achados foram semelhantes aos reportados em estudos prévios com outras listas de palavras já validadas e utilizadas rotineiramente na rotina clínica, ou seja, o desempenho nos testes de detecção da fala e de reconhecimento da fala diminuiu conforme aumentou o grau da perda auditiva (THOMPSON; HOEL, 1962; BESS; TOWNSEND, 1977; JERGER; JERGER; PIROZZOLO, 1991).

Jerger (1970) demonstrou que, à medida que a média dos limiares se aproximam de 60 dBNA, ou seja, próximo ao grau severo se baseado nos critérios propostos pela OMS (2014), indivíduos com lesões cocleares apresentam índices de discriminação da fala inferiores, sendo indistinguíveis de indivíduos com lesão no oitavo nervo. Resultados substancialmente inferiores também foram encontrados em indivíduos com grau severo no atual estudo, entretanto, o diagnóstico diferencial entre alteração coclear e neural não foi o enfoque do estudo, no entanto, foi possível observar em algumas curvas logaudiométricas o fenômeno *rollover*.

A aplicabilidade das listas utilizadas pôde ser verificada ao analisar a relação entre os achados relativos ao desempenho nos diferentes testes que compõem a determinação da curva logaudiométrica, sendo os mesmos reportados em estudos que avaliaram o reconhecimento de fala por meio de outras listas de palavras. Assim, a diferença significativa entre os graus de perda auditiva estudados também foi encontrada quando comparadas as intensidades que permitiram obter o IR-MAX (Tabela 9). Enquanto que na habilidade de detecção os indivíduos com grau leve precisaram de fraca intensidade (dBNA) para detectar a fala, na habilidade de reconhecimento precisaram de maior nível de sensação da fala para obter o IR-MAX. Este antagonismo também pode ser observado no grau severo, cuja detecção da fala precisou de forte intensidade (dBNA) para o seu alcance, enquanto que para o reconhecimento máximo da fala foi necessário menor nível de sensação (Tabela 11). Houve uma correlação significativa negativa entre a média ISO e a intensidade que gerou o IR-Max (Tabela 14). Em relação à intensidade que gerou o IR-Max, o grau leve não diferiu do moderado, e ambos diferiram do grau severo (Tabela 11).

Dessa forma, os achados da pesquisa da curva logaudiométrica utilizando listas com menor número de monossílabos, ao se considerar a variável “grau de perda auditiva”, foram compatíveis com os reportados em estudos prévios e reproduziu o que é observado na rotina clínica

IDADE

Foi possível observar que a variação da idade interferiu significativamente no limiar de detecção da fala e na pontuação relativa ao reconhecimento da fala (Tabela 9). Para detectar a fala, idosos mais velhos (81 a 90 anos) precisaram de

intensidade mais forte, enquanto que idosos mais novos (60 a 70 anos) precisaram de fraca intensidade e não diferiram de idosos entre 71 e 80 anos (Tabela 12). Este achado foi confirmado na análise do Coeficiente de Correlação de Pearson, no qual, apesar de haver uma fraca correlação, constatou-se uma correlação significativa positiva entre a idade e o LDF (Tabela 14). O aumento do LDF com o avanço da idade em idosos também foi observado em estudo nacional (CRUZ, 2015), podendo ser explicado em função da diminuição gradual e progressiva da sensibilidade auditiva com o envelhecimento (GORDON-SALANT, 2005), já que a habilidade de detectar a fala é proporcional aos melhores limiares audiométricos. Os resultados comprovaram que com o avanço da idade ocorre um aumento na média ISO, responsável por classificar o grau da perda auditiva (Tabela 14).

Da mesma forma, constatou-se uma relação entre a idade e o grau da perda auditiva, sendo que ao se comparar as três faixas etárias, o grau leve apresentou maior ocorrência entre idosos mais novos (60 a 70 anos) e o grau severo entre idosos mais velhos (81 a 90 anos). E, em todas as faixas etárias estudadas, o grau moderado foi o de maior ocorrência (Tabela 16). Também foi constatada relação entre a idade e a configuração audiométrica, sendo que em idosos mais novos (60 a 70 anos) e mais velhos (81 a 90 anos) houve maior ocorrência da configuração descendente, enquanto que em idosos entre 71 e 80 anos, a configuração abrupta foi a de maior ocorrência. A configuração plana ocorreu mais em idosos mais novos (60 a 70 anos) quando comparado as demais faixas etárias (Tabela 15).

Gates e Mills (2005) relataram que inicialmente a presbiacusia reduz a habilidade de entender a fala e posteriormente a habilidade de detectar, identificar e localizar sons. Quanto ao reconhecimento da fala, a totalidade da amostra precisou de um acréscimo médio de 15 dBNS a partir do limiar de detecção da fala para atingir o limiar de reconhecimento da fala (Tabela 12). Neste aspecto não houve diferença com a variação da idade (Tabela 9). A correlação entre a idade e o LRF se mostrou significativa e positiva, porém, fraca, demonstrando que com o aumento da idade ocorre também o aumento do LRF em idosos. Novamente pode ser justificado devido à piora dos limiares audiométricos com o avanço da idade, já que o LRF deve estar compatível com a média dos limiares auditivos de três frequências (500, 1000 e 2000 Hz).

Os resultados mostraram que idosos mais novos (60 e 70 anos) apresentaram as maiores médias de índices de acerto na pesquisa do IR-MAX e

diferiram quando as faixas de idades eram superiores (Tabela 12). Observou-se uma correlação significativa negativa entre idade e porcentagem de acerto máxima (Tabela 14). A diminuição da discriminação auditiva com o avanço da idade também foi encontrada em outros estudos (BESS; TOWNSEND, 1977; BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007; CRUZ, 2015). Também pode ser observado que idosos mais novos (60 a 70 anos) necessitaram de menor nível de sensação da fala para obter o IR-Max, não diferindo das demais idades ao se considerar o teste de Tukey, entretanto, o teste de Fisher mostrou que idosos mais novos (60 a 70 anos) não diferiram de idosos mais velhos (81 a 90 anos). Assim, idosos entre 71 e 80 anos precisaram de maior nível de sensação para obter o IR-MAX, mas também não diferiram de idosos mais velhos (81 a 90 anos) (Tabela 12). Apesar de tais diferenças, a idade não influenciou o nível de sensação que gerou o IR-Max (Tabela 9), bem como, a correlação entre essas variáveis não foi significativa (Tabela 14).

Neste estudo, idosos mais novos (60 a 70 anos) precisaram de fraca intensidade para detectar a fala, menor nível de sensação da fala para obtenção do IR-MAX e apresentaram os maiores índices de acerto, enquanto que idosos mais velhos (81 a 90 anos) precisaram de intensidade mais forte para detectar a fala, também menor nível de sensação da fala para obter o IR-MAX e apresentaram os menores índices de acerto. Ou seja, o aumento da intensidade para idosos com idade mais elevada contribui apenas para a detecção da fala, já que aumentar a intensidade buscando melhorar a inteligibilidade da fala não será efetivo, provavelmente devido ao desconforto acústico atingido nesse idoso ou à piora no desempenho a partir de determinada intensidade de fala (*rollover*).

Baraldi, Almeida e Borges (2007) verificaram a degeneração do sistema auditivo no decorrer da idade. Os dados evidenciaram o declínio na função auditiva: diminuição da sensibilidade auditiva, já que houve um aumento gradual no grau da perda auditiva, bem como, decréscimo da inteligibilidade da fala. Estes achados são esperados, pois a perda auditiva em idosos além de representar as contribuições de toda uma vida de acometimentos ao sistema auditivo, também sofrem a degeneração das vias periféricas e centrais, resultando em uma mistura de anormalidades nos achados clínicos (GATES; MILLS, 2005).

Dessa forma, os achados da pesquisa da curva logaudiométrica utilizando listas com menor número de monossílabos, ao se considerar a variável “idade”, foram

compatíveis com os reportados em estudos prévios e reproduziu o que é observado na rotina clínica.

GÊNERO

A maior prevalência de participantes idosos foi do gênero masculino, contudo, a amostra apresentou adequada distribuição, visto que o gênero feminino se apresentou, em termos quantitativos, bem próximo ao masculino.

Não foi observada influência do gênero quanto à habilidade de detecção da fala. Por outro lado, o reconhecimento de fala apresentou diferença significativa entre os gêneros feminino e masculino, tanto em relação ao índice de acerto quanto à intensidade necessária para obtenção do IR-MAX (Tabela 9). Os dados mostram que idosos do gênero feminino apresentaram índices de acerto maiores comparados ao gênero masculino (Tabela 13). A maior dificuldade no reconhecimento de fala para o gênero masculino foi relatada em estudos anteriores (DUBNO *et al.*, 1997; CRUZ, 2015).

De acordo com Jerger *et al.* (1993), o gênero masculino apresenta maior perda auditiva nas frequências médias e altas, enquanto que o gênero feminino apresenta maior perda nas frequências baixas, cabe ressaltar que indivíduos com histórico de exposição ao ruído foram excluídos da amostra do respectivo estudo. Refere ainda que este efeito aumenta com a idade e o grau da perda auditiva. Deste modo, o desempenho ruim no reconhecimento de fala de idosos do gênero masculino pode ter ocorrido em função do maior prejuízo nas frequências altas, nas quais concentram as frequências fundamentais da maioria das consoantes (MILLER; NICELY, 1955), que são responsáveis por grande parte da informação da fala (FLETCHER, 1953; EDWARDS, 2003) e, portanto, estando esses fonemas inaudíveis em função da perda auditiva.

No presente estudo também foi observada a existência de relação entre o gênero e a configuração audiométrica, sendo a configuração descendente a de maior ocorrência no gênero feminino e a configuração abrupta mais frequente no gênero masculino (Tabela 15). Quanto ao grau da perda auditiva, os resultados também mostraram que existe uma relação com o gênero, sendo que o grau leve e o severo

apresentaram maior ocorrência no gênero masculino, enquanto que o grau moderado foi mais frequente no gênero feminino (Tabela 16).

A intensidade que gerou o IR-MAX diferiu significativamente entre os gêneros (Tabela 9). Idosos do gênero feminino precisaram de menor nível de sensação da fala para atingir o reconhecimento máximo de monossílabos comparado a idosos do gênero masculino. Nesta perspectiva, idosas apresentaram melhor desempenho no reconhecimento de fala com menor nível de sensação da fala (Tabela 13).

Dessa forma, os achados da pesquisa da curva logaudiométrica utilizando listas com menor número de monossílabos, ao se considerar a variável “gênero”, foram compatíveis com os reportados em estudos prévios e reproduziu o que é observado na rotina clínica.

CONSIDERAÇÕES

Indivíduos com audiograma semelhante podem diferir significativamente em suas habilidades de percepção de fala (YOUNG; GIBBONS, 1962; WIGHTMAN; RAZ, 1979), por isso a necessidade da pesquisa do índice de reconhecimento da fala não ser realizada com intensidade fixa de fala. Torna-se fundamental para a reabilitação auditiva, principalmente no processo de adaptação do AASI, conhecer a intensidade de fala que proporcionou o desempenho máximo no reconhecimento da fala.

Cabe ressaltar também, que cada material de fala irá produzir um desempenho específico, entretanto, ao utilizar na prática o material proposto no presente estudo, foi verificado que este apresentou resultados semelhantes à literatura, na qual foram utilizados materiais distintos, e analisados com base em diferentes variáveis. Os achados sugerem a possibilidade de sua utilização na rotina clínica, permitindo viabilizar a curva logaudiométrica em um tempo viável e garantindo estimativas confiáveis quanto ao reconhecimento de fala de cada indivíduo.

Não é recente a recomendação da pesquisa do IR-MAX, entretanto, mesmo após consideráveis anos ainda não é utilizada como uma prática clínica. Um diagnóstico mais preciso poderia ser alcançado acrescentando-se procedimentos

mais sensíveis. O ideal seria realizar esses procedimentos mais eficazes, que acabam por exigir mais tempo, ao invés de realizar procedimentos menos sensíveis, apenas por serem mais rápidos (WILEY *et al.*, 1995), como a pesquisa do IR-MAX em uma intensidade única de fala. E, ao se utilizar as listas com menor número de monossílabos, não exigiria tempo demasiadamente elevado para a realização dessas medidas mais eficazes, como a pesquisa da curva logaudiométrica.

7

Conclusões

7 CONCLUSÕES

Pôde-se verificar que é viável a aplicação das listas de monossílabos utilizadas neste estudo para a pesquisa da curva logaudiométrica, pois, ao se considerar as diferentes variáveis – configuração audiométrica, grau da perda auditiva, idade e gênero – foi possível concluir que os achados relativos ao desempenho no reconhecimento da fala dos indivíduos estudados foram compatíveis com os achados reportados em estudos prévios. Além disso, este trabalho reproduziu o que é observado na rotina clínica, ou seja, houve relação entre o desempenho no reconhecimento da fala e todas as variáveis estudadas, bem como, entre o nível de sensação (NS) que gerou o IR-MAX e a configuração audiométrica, grau da perda auditiva e gênero. Não houve influência da idade para o NS que gerou o IR-MAX, e do gênero para a obtenção do LDF.

Referências

REFERÊNCIAS

- BARALDI, G.S.A.; ALMEIDA, L.C.; BORGES, A.C.C. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 73, n. 1, p. 64-70. 2007.
- BEATTIE, R.C.; RAFFIN, M.J. Reliability of threshold, slope, and PB max for monosyllabic words. **J Speech Hear Disord**, v. 50, p. 166-178. 1985.
- BEATTIE, R.C.; WARREN, V.G. Relationships among speech threshold, loudness discomfort, comfortable loudness, and PB max in the elderly hearing impaired. **Am J Otol**, v. 3, p. 353-358. 1982.
- BEATTIE, R.C.; ZIPP, J.A. Range of intensities yielding PB Max and the threshold for monosyllabic words for hearing-impaired subjects. **J Speech Hear Disord**, v. 55, p. 417-426. 1990.
- BESS, F.H.; JOSEY, A.F.; HUMES, L.E. Performance intensity functions in cochlear and eighth nerve disorders. **Am J Otol**, v. 1, n. 1, p. 27-31. 1979.
- BESS, F.H.; TOWNSEND, T.H. Word discrimination for listeners with flat sensorineural hearing losses. **J Speech Hear Disord**, v. 42, n. 2, p. 232-237. 1977.
- BETLEJEWSKI, S. Age connected hearing disorders (presbycusis) as a social problem. **Otolaryngol Pol**, v. 60, n. 6, p. 883-886. 2006.
- BLEVINS, N.H. Presbycusis. In: **UpToDate**. Descheler DG, Park L (Ed). 2015. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/presbycusis?topicKey=PC%2F15359&elapsedTimeMs=3&view=print&displayedView=full#/>.
- BOOTHROYD, A. Developments in speech audiometry. **Br J Audiol**, v. 2, p. 3-10. 1968.
- BOOTHROYD, A. The performance/intensity function: an underused resource. **Ear Hear**, v. 29, p. 479-491. 2008.
- BOOTHROYD, A. Statistical theory of the speech discrimination score. **J Acoust Soc Am**, v. 43, n. 2, p. 362-367. 1968a.
- CARDOSO, M.J.F. **Habilidades cognitivas e de percepção de fala no ruído em idosos com perda auditiva**. 132p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2019.
- CARMO, L.C. *et al.* Estudo audiológico de uma população idosa brasileira. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 74, n. 3, p. 342-349. 2008.
- CHAVES, A.D. *et al.* Reconhecimento de fala: uma descrição de resultados obtidos em função do número de sílabas dos estímulos. **Pró-Fono**, v. 11, n. 1, p. 53-58. 1999.

- CRUZ, O.L.M. *et al.* Achados audiológicos e localização do schwannoma do acústico. *In: X REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE OTOLOGIA*, 1993, Porto Alegre, **Anais [...]** 1993.
- CRUZ, P.C. **Avaliação da audição em idosos: enfoque na percepção de fala.** 2015. 93p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2015.
- DAVIS, H.; SILVERMAN, S.R. Auditory Test Hearing Aids. *In: DAVIS, H. SILVERMAN, S.R. (org).* Holt: Rinehart and Winston. **Hearing and Deafness**, 1970.
- DEMEESTER, K. *et al.* Audiometric shape and presbycusis. **Int J Audiol**, v. 48, n. 4, p. 222-232. 2009.
- DENG, X.S. *et al.* Correlation between maximum phonetically balanced word recognition score and pure-tone auditory threshold in elder presbycusis patients over 80 years old. **Acta Otolaryngol**, v. 134, n. 2, p. 168-172. 2014.
- DIRKS, D.D. *et al.* Use of performance-intensity functions for diagnosis. **J Speech Hear Disord**, v. 42, n. 3, p. 408-415. 1977.
- DUBNO, J.R. *et al.* Age related and gender-related changes in monaural speech recognition. **J. Speech Lang Hear Res**, v. 40, n.2, p. 444-452. 1997.
- DUBNO, J.R. Longitudinal changes in hearing and speech perception in older adults, **Hearing Care for Adults**. 2009
- EDWARDS B. The distortion of auditory perception by sensorineural hearing impairment. *In: Audiologonline*. 2003. Disponível em: http://www.audiologonline.com/articles/article_detail.asp?article_id=412.
- FERNANDES, D.G.D.; SOUSA, P.C.; COSTA-GUARISCO, L.P. Estudo do Reconhecimento de fala nas perdas auditivas neurossensoriais descendentes. **Rev. CEFAC**, v. 16, n. 3, p. 792-797. 2014.
- FLETCHER, H. **Speech and hearing communication**. New Jersey: D. Van Nostrand; 1953.
- GATES, G.A.; MILLS, J.H. Presbycusis. **J Lancet**, v. 366, n. 9491, p. 1111-1120. 2005.
- GONÇALVES, A.S.; CURY, M.C.L. Assesment of two central auditory tests in elderly patients without hearing complaints. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 77, n. 1, p. 24-32. 2011.
- GORDON-SALANT, S. Hearing loss and aging: new research findings and clinical implications. **J Rehabil Res Dev**, v. 42, p. 9-24. 2005

- HANNULA, S *et al.* Audiogram configurations among older adults: prevalence and relation to self reported hearing problems. **Int J Audiol**, v. 50, n. 11, p. 793-801. 2011.
- HINES, A.; HARTE, N. Simulated performance intensity functions. *In*: Conference proceedings:...Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. **Conference**. 2011.
- HORNSBY, B.; MUELLER, H.G. Monosyllabic word testing: Five simple steps to improve accuracy and efficiency. **AudiologyOnline**, Article #11978. 2013. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com/>.
- HUMES, L.E. Speech Understanding in the Elderly. **J Am Acad Audiol**, v. 7, p. 161-167. 1996.
- HUMES, L.E. *et al.* Factors associated with individual differences in clinical measures of speech recognition among the elderly. **J Speech Hear Res**, v. 37, p. 465-474. 1994.
- HUMES, L.E.; ROBERTS, L. Speech-recognition difficulties of the hearing-impaired elderly: the contributions of audibility. **J Speech Hear Res**, v. 33, p. 726-735. 1990.
- ISO 8253-1:2010. **Acoustics - Audiometric test methods** - Part 1: Pure-tone air and bone conduction audiometry. 2010.
- JACOB-CORTELETTI, L.C.B.; LOPES, A.C. Avaliação audiológica em adultos - Eficácia nos testes de fala. *In*: MARCHESAN, I.Q.; SILVA, H.J.; TOMÉ, M.C. (org). **Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia**. Rio de Janeiro: Editora Roca; 2014. p. 930-935.
- JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Arch Otolaryngol**, v. 92, n. 4, p. 311-324. 1970.
- JERGER, J. *et al.* Comments on "Speech understanding and aging" [J. Acoust. Soc. Am. 83, 859-895 (1988)]. **J Acoust Soc Am**, v. 85, n.3, p.1352-1354. 1989.
- JERGER, J. *et al.* Gender affects audiometric shape in presbycusis. **J Am Acad Audiol**, v. 4, n. 1, p. 42-49. 1993.
- JERGER, J.; HAYES, D. Diagnostic speech audiometry. **Arch Otolaryngol**, v. 103, n. 4, p. 216-222. 1977.
- JERGER, J.; JERGER, S. Diagnostic significance of PB word functions. **Arch Otolaryngol**, v. 93, n. 6, p. 573-580. 1971.
- JERGER, J.; JERGER, S.; PIROZZOLO, F. Correlational analysis of speech audiometric scores, hearing loss, age and cognitive abilities in the elderly. **Ear Hear**, v. 12, p. 103-108. 1991.

- JERGER, S.; JERGER, J. **Functional hearing loss: auditory disorders**. Boston: College Hill; 1981. p. 51-158.
- KAYA, K.H. *et al.* Etiological classification of presbycusis in Turkish population according to audiogram configuration. **Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg**, v. 25, n. 1, p. 1-8. 2015.
- KIM, T.S.; CHUNG, J.W. Evaluation of age-related hearing loss. **Korean J Audiol**, v. 17, n. 2, p. 50-53. 2013.
- KOPPER, H.; TEIXEIRA, A.R.; DORNELES, S. Cognitive Performance of a group of elders: Influence of hearing, age, sex. **Arq. Intl. Arch. Otorhinolaryngol.** Education São Paulo, v. 3, n.1, p. 39-43. 2009.
- KUNELSKAYA *et al.* Presbycusis. **Vestn Otorinolaringol**, v. 84, n. 4, p. 67-71. 2019
- LAPLANTE-LÉVESQUE, A.; HICKSON, L.; WORRAL, L. Rehabilitation of older adults with hearing impairment: A critical review. **J Aging Health**, v. 22, n. 2, p. 143-153. 2010.
- LEE, F.S.; *et al.* Longitudinal study of pure-tone thresholds in older persons. **Ear and Hearing**, v. 26, p. 1-11. 2005.
- LEE, K.Y. Pathophysiology of age-related hearing loss (peripheral and central). **Korean J Audiol**, v. 17, n. 2, p. 45-49. 2013.
- LIN, F.R.; ALBERT, M. **Hearing loss and dementia – who is listening? Aging Ment Health**, v. 18, p. 671-3. 2014
- LOPES FILHO, O. **Novo tratado de fonoaudiologia**. 3ª ed. Barueri: Manole, 2013.
- LOPES FILHO, O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997.
- MACEDO, L.S.; PUPO, A.C.; BALEIRO, C.R. Aplicabilidade dos questionários de auto-avaliação em adultos e idosos com deficiência auditiva. **Distúrb Comum**, v. 18, n. 1, p. 19-25. 2006.
- MARANGONI, A.T. *et al.* Fones de inserção: aplicação no colapamento de meato acústico externo. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 17, n. 1, p. 61-65. 2012.
- MARSHALL, L.; BACON, S.P. Prediction of speech discrimination scores from audiometric data. **Ear Hear**, v. 2, n. 4, p. 148-155. 1981.
- MARTIN, F.N.; CHAMPLIN, C.A.; PEREZ, D.D. The question of phonemic balance in word recognition testing. **J Am Acad Audiol**, v. 11, n. 9, p. 489-493. 2000.
- MENEGOTTO, I.H. Logaudiometria Básica. *In*: BEVILACQUA, M.C. *et al.* (org) **Tratado de audiologia**. 1. ed. São Paulo: Santos, 2013. p.81-99.

- MILLER, G.A.; NICELY, P.E. An analysis of perceptual confusions among some english consonants. **J Acoust Soc Am**, v. 27, n. 2, p. 338-352. 1955.
- MONDELLI, M.F.; SOUSA, P.J. Quality of life in elderly adults before and after hearing aid fitting. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 78, n. 3, p. 49-56. 2012.
- MULROW, C.D.; TULEY, M.R.; AGUILAR, C. Sustained benefits of hearing aids. **J Speech Hear Res**, v. 35, n. 6, p. 1402-1405. 1992.
- NORTHERN, J.; ROUSH, J. Differential audiometry in otologic diagnosis. *In*: ENGLISH, G.M. (org) **Otolaryngology**. Philadelphia: Harper & Row Publishers. 1985.
- ODA, D.T.M.; MARANGONI, A.T.; GIL, D. Fones de inserção e fones supra-aurais: avaliação audiológica em idosos. **Rev CEFAC**, v. 16, n. 1, p. 31-38. 2014.
- OEKEN, J.; LENK, A.; BOOTZ, F. Influence of age and presbycusis on DPOAE. **Acta Otolaryngol**, v. 120, n. 3, p. 396-403. 2000.
- OMS - Organização Mundial da Saúde. **Prevention of blindness and deafness: Grades of hearing impairment**. 2014. Disponível em: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/.
- PAPALEO-NETTO, M. O estudo da velhice: histórico definição do campo e termos básicos. *In*: FREITAS EV *et al.* **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 3-13.
- PEDALINI, M. *et al.* Análise do perfil audiológico de idosos através de testes de função auditiva periférica e central. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 5, n. 63, p. 489-495. 1997.
- RIBAS, A. **Logaudiometria: utilizando material padronizado e gravado na avaliação da percepção auditiva da fala**. Curitiba: UTP; 2009. [Acompanha Compact Disc]
- RUSSO, I.C.P. *et al.* Logaudiometria. *In*: MOMENSOHN-SANTOS, T.M.; RUSSO, I.C.P. **A prática da audiologia clínica**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 135-54.
- RUSSO, I.C.P.; SANTOS, T.M. **A Prática da Audiologia Clínica**. São Paulo: Cortez; 1993.
- SANTANA, B.A. **Reconhecimento de monossílabos em idosos: análise do nível de apresentação da fala**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2016.
- SCHOEPFLIN, J.R. Back to Basics: Speech Audiometry. **AudiologyOnline**. 2012. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com/>.
- SCHUKNECHT, H.F.; GACEK, M.R. Cochlear pathology in presbycusis. **Ann Otol Rhinol Laryngol**, v. 102, p. 1-16. 1993.

- SCHUKNECHT, H.F. Further observations on the pathology of prebycusis. **Arch Otolaryngol**, v. 80, p. 369-382. 1964.
- SEIVA, A.S. et al. Desempenho de indivíduos no teste do índice de reconhecimento de fala à viva voz e com fala gravada. **Distúrb Comum**, v. 24, n. 3, p. 351-358. 2012.
- SHIRINIAN, M.J.; ARNST, D.J. Patterns in the performance-intensity functions for phonetically balanced word lists and synthetic sentences in aged listeners. **Arch Otolaryngol**, v. 108, n. 1, p. 15-20. 1982.
- SILVA, R.C. et al. Teste de percepção de fala para palavras dissílabas. **Rev CEFAC**, v. 6, n. 2, p. 209-214. 2004.
- TEIXEIRA, A.R. et al. Sintomatologia depressiva em deficientes auditivos adultos e idosos: importância do uso de próteses auditivas. **Arq Int Otorrinolaringol**, v. 11, n. 4, p. 543-458. 2007.
- THOMPSON, G.; HOEL, R. "Flat" sensorineural hearing loss and PB scores. **J Speech Hear Disord**, v. 27, p. 284-284. 1962.
- TYBERGHEIN, J. Presbycusis and phonemic regression. **Acta Otorhinolaryngol Belg**, v. 50, n. 2, p. 85-90. 1996.
- ULLRICH, K.; GRIMM, D. Most comfortable listening level presentation versus maximum discrimination for word discrimination material. **Audiology**, v. 15, p. 338-347. 1976.
- VAN ROOIJ, J.C.G.M.; PLOMP, R. Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. II. Multivariate analyses. **J Acoust Soc Am**, v.88, n. 6, p. 2611-2624. 1990.
- VAN ROOIJ, J.C.G.M.; PLOMP, R. Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. III. Additional data and final discussion. **J Acoust Soc Am**, v. 91, n. 2, p. 1028-1033. 1992.
- VAN ROOIJ, J.C.G.M.; PLOMP, R; ORLEBEKE, J.F.. Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. I: Development of test battery. **J Acoust Soc Am**, v. 86, n. 4, p. 1294-1309. 1989.
- WEINSTEIN, B.E. Hearing loss in elderly: a new look at an old problem. In: KATZ, J. et al. **Handbook of clinical audiology**. New Philadelphia: Lippincott Williams & Williams. 2009. p. 712-725.
- WIGHTMAN, F. L.; RAZ, I. Psychoacoustic measures of hearing impairment. **J Acoust Soc Am**, v. 66, S71. 1979.
- WILEY, T.L. et al. Audiologic practices: what is popular versus what is supported by evidence. **Am J Audiol**, v. 4, p. 26-34. 1995.

WILEY, T.L. *et al.* Changes in hearing thresholds over 10 years in older adults. **J Am Acad Audiol**, v. 19, n. 4, p. 281-292. 2008.

WILSON, R.H.; STROUSE, A.L. Audiometria com estímulos de fala. *In*: MUSIEK, F.E.; RIENTELMANN, W.F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. Barueri: Manole; 2001. p. 21-62.

YOUNG, M.A.; GIBBONS, E.W. Speech discrimination scores and threshold measurements in a non-normal hearing population. **J. Aud. Res**, v. 2, p. 31-33. 1962.

ZABONI, Z.C.; IORIO, M.C.M. Reconhecimento de fala no nível de máximo conforto em pacientes adultos com perda auditiva neurossensorial. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**; v. 14, n. 3, p. 491-497. 2009.

Apêndices

APÊNDICE A – Listas de monossílabos elaboradas

	LISTA 1	LISTA 2	LISTA 3	LISTA 4	LISTA 5
01 -	PÁ	ZÁS	GÁS	PÉ	TEU
02 -	BOM	TOM	SIM	DOM	BAR
03 -	FIO	PÓ	CHÁ	JÁ	VOZ
04 -	VÃO	CHÁ	CÉU	FIZ	ZÁS
05 -	SOL	GIZ	RIR	SOL	FUI
06 -	RÉU	RIR	MAL	RIM	RIM
07 -	LER	NÃO	LEI	MÃO	MEL
08 -	TIA	LHE	PÃO	LAR	LER
09 -	CAL	SUL	BEM	PUS	DIA
10 -	TRÊS	BRIM	BAR	GRAU	CRER
	LISTA 6	LISTA 7	LISTA 8	LISTA 9	LISTA 10
01 -	CAL	PÉ	BEM	CRUZ	GÁS
02 -	GÁS	TEU	QUER	TÃO	QUEM
03 -	CRER	JÁ	JÁ	JÁ	DÓ
04 -	DOR	SUL	FUI	FÉ	CHÁ
05 -	SIM	VOZ	SOM	ZÁS	ZÉ
06 -	NEM	REU	ROL	RIM	VI
07 -	GIZ	NEM	MEU	LHE	ROL
08 -	LUA	CHÃO	TER	POR	LEI
09 -	LHA	LHA	CÃO	LUA	TAL
10 -	GRÃO	GRAU	FIM	TREM	GRÃO

APÊNDICE B – Protocolo: Curva Logoaudiométrica

Nome: _____	Idade: _____ anos	Sexo: () M () F
Nº Prontuário: _____	ETAPA 2	Data: ____/____/____

OD

LISTA _____

OE

Anexos

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Análise de listas de monossílabos na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural

Pesquisador: Lilian Cassia Bornia Jacob Corteletti

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 90564318.2.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.730.875

Apresentação do Projeto:

A curva logaudiométrica é a avaliação mais completa para se obter a capacidade de discriminação da fala. É impraticável na rotina clínica devido ao tempo que demanda para apresentar listas extensas, contendo 25 palavras, nas diversas intensidades pesquisadas, principalmente ao se analisar o cansaço e a diminuição da atenção da população idosa. Contudo, é importante obter um diagnóstico efetivo, levando em consideração as

distorções sonoras e alterações neurais comuns do envelhecimento, já que este diagnóstico irá auxiliar na adaptação e seleção do AASI. Objetivo: Analisar a aplicabilidade de listas de palavras com menor número de monossílabos na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural. Métodos: Participarão indivíduos com idade 60 anos; perda auditiva sensorioneural; não usuários de aparelho de amplificação sonora individual (AASI). Etapa 1: Participarão 18 indivíduos com diferentes configurações e graus de perda auditiva. Será realizada a pesquisa do limiar de reconhecimento de fala (LRF) e do índice de reconhecimento de fala (IRF), na qual serão apresentadas 10 listas com 10 monossílabos, balanceadas por frequência, em um nível de fala único (LRF + 30 dB) e medidas da imitação acústica. Após, o pesquisador irá verificar se houve diferença significativa no desempenho do indivíduo ao comparar as 10 listas. Será mantida apenas as listas cujo desempenho foi semelhante. Etapa 2: Participarão 60 indivíduos com diferentes configurações e graus de perda auditiva. Será realizada a pesquisa da curva logaudiométrica: 1- limiar de detectabilidade de voz (LDV), 2- LRF, 3- apresentação das listas

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

Continuação do Parecer: 2.730.875

com 10 monossílabos em passos de 10 dB, a partir do LRF até atingir 100% ou o limite do equipamento; e medidas de imitância acústica.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a aplicabilidade de listas de palavras com menor número de monossílabos na pesquisa da curva logoaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Informa a pesquisadora que a presente pesquisa "não apresenta riscos para a saúde dos indivíduos participantes".

Benefícios:

Os benefícios esperados com o desenvolvimento do presente estudo constituem uma importante contribuição à prática clínica, uma vez que, analisada a aplicabilidade de listas com menor número de monossílabos, estas poderão ser utilizadas na realização da pesquisa da curva logoaudiométrica na rotina clínica, bem como, auxiliar no diagnóstico diferencial, visto que esse resultado irá auxiliar na seleção e adaptação do AASI e definir a estratégia de reabilitação mais adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

A pesquisadora descreve no TCLE que o participante poderá se cansar ao responder o questionário, desta forma, deve retificar na Plataforma Brasil (por Emenda) os Riscos da Pesquisa, fazendo constar referidos desconfortos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo em vista a apresentação de todos os documentos exigidos pelas Normas do CEP, sou de parecer favorável a sua aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 13/06/2018, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores,

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU DA USP

Continuação do Parecer: 2.730.875

cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1138855.pdf	25/05/2018 00:23:10		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	25/05/2018 00:17:10	Bruna Antonini Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_doutorado.pdf	25/05/2018 00:07:40	Bruna Antonini Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoCompromissoPesquisadorResultadosPesquisa.pdf	25/05/2018 00:06:09	Bruna Antonini Santana	Aceito
Outros	QuestionarioTecnicoPesquisador.pdf	25/05/2018 00:05:16	Bruna Antonini Santana	Aceito
Outros	carta_de_encaminhamento_e_termo_de_aquiescencia.pdf	24/05/2018 23:53:58	Bruna Antonini Santana	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	24/05/2018 23:51:47	Bruna Antonini Santana	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 22 de Junho de 2018

Assinado por:

Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

ANEXO B – Emenda - Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DA EMENDA**

Título da Pesquisa: Análise de listas de monossílabos na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural

Pesquisador: Lilian Cassia Bornia Jacob Corteletti

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 90564318.2.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.082.203

Apresentação do Projeto:

Apresentação de emenda do projeto de pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo da pesquisa : Analisar a aplicabilidade de listas de palavras monossílabas na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural e verificar a influência da configuração audiométrica, do grau da perda auditiva, da idade e do gênero nos testes de detecção e reconhecimento da fala. Métodos: Participarão indivíduos com idade 60 anos; perda auditiva sensorioneural; não usuários de aparelho de amplificação sonora individual (AASI). Etapa 1: Participarão 45 indivíduos com diferentes configurações e graus de perda auditiva. Será realizada a pesquisa do limiar de reconhecimento de fala (LRF) e do índice de reconhecimento de fala (IRF), na qual serão apresentadas 10 listas com 10 monossílabos, balanceadas por frequência, em um nível de fala único (LRF + 30 dB) e medidas da imitância acústica. Após, o pesquisador irá verificar se houve diferença significativa no desempenho do indivíduo ao comparar as 10 listas. Será mantida apenas as listas cujo desempenho foi semelhante. Etapa 2: Participarão 87 indivíduos com diferentes configurações e graus de perda auditiva. Será realizada a pesquisa da curva logaudiométrica: 1- limiar de detectabilidade de voz (LDV), 2- LRF, 3- apresentação das listas com 10 monossílabos em passos de 10 dB, a partir do LRF até atingir 100% ou o limite do equipamento; e medidas de

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

Continuação do Parecer: 4.082.203

imitância acústica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os testes auditivos da pesquisa levarão em torno de 1 hora, assim, se o paciente se sentir cansado o teste será interrompido imediatamente e será retomado após o mesmo ter descansado. Contudo, ressalta-se que os testes não trazem malefícios à saúde.

Benefícios:

Os benefícios esperados com o desenvolvimento do presente estudo constituem uma importante contribuição à prática clínica, uma vez que, analisada a aplicabilidade de listas com menor número de monossílabos, estas poderão ser utilizadas na realização da pesquisa da curva logaudiométrica na rotina clínica, bem como, auxiliar no diagnóstico diferencial, visto que esse resultado irá auxiliar na seleção e adaptação do AASI e definir a estratégia de reabilitação mais adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pesquisadores solicitam:

Detalhar os objetivos específicos, visto que havia sido delineado apenas o objetivo geral;

- Após reunião com o estatístico, verificou-se a necessidade de aumentar a casuística visando responder a pergunta de pesquisa;
- Modificar o cronograma da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os pesquisadores solicitam o aumento da amostra para 132.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com a solicitação apresentada foi justificada, a emenda esta aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 03/06/2020, via Google Meet, devido à pandemia da COVID-19 e por orientações da CONEP, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP**

Continuação do Parecer: 4.082.203

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1552943_E2.pdf	14/05/2020 23:45:21		Aceito
Outros	OficiodeAdequacaoModificacao_CEP.pdf	14/05/2020 23:43:39	Bruna Antonini Santana	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisa_emenda_CEP.pdf	14/05/2020 23:42:02	Bruna Antonini Santana	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoassinada.pdf	14/05/2020 23:37:32	Bruna Antonini Santana	Aceito
Outros	Emenda_CEP.pdf	18/12/2018 13:55:53	Bruna Antonini Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_doutorado.pdf	25/05/2018 00:07:40	Bruna Antonini Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoCompromissoPesquisadorResultadosPesquisa.pdf	25/05/2018 00:06:09	Bruna Antonini Santana	Aceito
Outros	QuestionarioTecnicoPesquisador.pdf	25/05/2018 00:05:16	Bruna Antonini Santana	Aceito
Outros	carta_de_encaminhamento_e_termo_de_aquiescencia.pdf	24/05/2018 23:53:58	Bruna Antonini Santana	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 10 de Junho de 2020

**Assinado por:
Juliana Fraga Soares Bombonatti
(Coordenador(a))**

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Página 1 de 2

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru**

Departamento de Fonoaudiologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **“Análise de listas de monossílabos na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural”** e tem como objetivo analisar a aplicabilidade de listas de palavras com menor número de monossílabos na pesquisa da curva logaudiométrica em idosos com perda auditiva sensorioneural. O Departamento Regional de Saúde (DRS) fez o agendamento do(a) senhor(a) para realizar uma avaliação da audição na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru. Assim, após finalizar esta avaliação o(a) senhor(a) realizará mais alguns testes auditivos, onde terá que repetir palavras que serão apresentadas em diversas intensidades pelo fone de ouvido e será avaliado o quanto você consegue reconhecer as palavras e repeti-las corretamente.

Os testes auditivos da pesquisa levarão em torno de 1 hora. Estes procedimentos serão acompanhados por profissionais capacitados e não trazem malefícios à saúde, mas caso você se sentir cansado, o teste será interrompido imediatamente e será retomado após você ter descansado. Dessa forma, todos os procedimentos serão realizados no mesmo dia, e caso seja necessário um retorno para a finalização do teste, será agendado no mesmo dia que o(a) senhor(a) teria que retornar para dar continuidade ao processo de adaptação do aparelho de amplificação sonora individual.

Você tem direito a se recusar a realizar qualquer um dos procedimentos ou desistir de participar da pesquisa a qualquer momento e isso não acarretará nenhuma penalidade contra você. Para iniciar o processo de adaptação do aparelho auditivo de amplificação sonora individual, bem como, recebê-lo, não é necessária sua participação nessa pesquisa, porém, sua participação irá ajudar a avaliarmos com mais precisão as dificuldades no entendimento da fala das pessoas que apresentam perda auditiva.

A sua participação na pesquisa não trará nenhum gasto financeiro, nem ressarcimento, assim como, não trará riscos à sua dignidade. Se ocorrer algum dano decorrente de sua participação na pesquisa, será garantido a você o direito à indenização. As informações coletadas serão confidenciais e seu nome será mantido em sigilo. Contudo, elas poderão ser divulgadas em discussão com outros profissionais, ou ainda, usadas para apresentações em congressos e publicações científicas.

Para esclarecimentos de possíveis dúvidas sobre os procedimentos e assuntos relacionados ao estudo, você poderá entrar em contato com a Profa. Dra. Lilian Cássia Bomia Jacob Corteletti no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP, pelo telefone (14) 3235-8232 ou pelo email: lilianjacob@fob.usp.br.

Caso queira apresentar reclamações/denúncias em relação a sua participação no estudo, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da FOB/USP, pelo endereço Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária (Setor de Pós Graduação, piso superior), pelo telefone (14) 3235-8356 ou pelo email: cep@fob.usp.br.

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa :

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, DECLARA e FIRMA seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o participante da pesquisa, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Cap. IV, Art. 23. do Código de Ética da Fonoaudiologia (Res. CFFa nº 490/2016).

Por fim, como pesquisadora responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3, item IV.5.a e na íntegra com a resolução CNS nº 466 de dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d.

Bauru, SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Profa. Dra. Lilian Cássia Bornia Jacob Corteletti
Responsável Principal

O **Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**, organizado e criado pela **FOB-USP**, em 29/06/98 (**Portaria GD/0698/FOB**), previsto no item VII da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento:

Comitê de Ética em Pesquisa

Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira (em dias úteis), no horário das **14hs às 17h30**.

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75

Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901

Telefone/FAX(14)3235-8356

e-mail: cep@fob.usp.br

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73

e-mail: pgfono@fob.usp.br – Fone/FAX (0xx14) 3235-8232

<http://www.fob.usp.br>

ANEXO D – Protocolo de atendimento

ANEXO E – Formulário da entrevista fonoaudiológica

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU
CLÍNICA DE FONOAUDIOLOGIA

ANEXO 1 - Anamnese Auditiva

Nome: _____ **Nº Prontuário:** _____

Data: ____ / ____ / ____

Queixa: _____

Início: _____

Sente dificuldade para ouvir?	☐ não	☐ sim Há quanto tempo? _____
Qual orelha escuta melhor?	☐ direita	☐ esquerda
Qual situação apresenta dificuldade em ouvir?	☐ silêncio	☐ ruído ☐ em grupo ☐ ao telefone
Flutuação da audição?	☐ não	☐ sim
Perda progressiva da audição?	☐ não	☐ sim
Dificuldade para compreender a conversação?	☐ não	☐ sim
Tem a sensação de audição abafada?	☐ não	☐ sim Qual orelha? _____
Tem desconforto para sons muito intensos?	☐ não	☐ sim
Faz uso de AASI?	☐ não	☐ sim Desde quando? _____

Observação: _____

Aumenta o volume da TV ou rádio?	☐ não	☐ sim
História de DA na família?	☐ não	☐ sim Grau de parentesco: _____
Faz uso de:	☐ cigarro	☐ álcool ☐ drogas
Trabalha ou trabalhou em ambiente ruidoso?	☐ não	☐ sim Qual? _____
Carga horária: _____	Início: _____	
Uso de EPI?	☐ não	☐ sim
Exposição a agente químico?	☐ não	☐ sim Qual? _____
Já fez uso de medicamento ototóxico?	☐ não	☐ sim Qual? _____
A atividade de lazer é ruidosa?	☐ não	☐ sim
Usa equipamentos eletrônicos ou ouve rádio em forte intensidade?	☐ não	☐ sim Frequência: _____
Apresenta zumbido?	☐ não	☐ sim Qual orelha? _____
	☐ contínuo	☐ frequente ☐ esporádico
Início: _____	Tipo: _____	
Apresentou episódios de otites?	☐ não	☐ sim Quando? _____
Apresenta algum problema de saúde?	☐ não	☐ sim Qual? _____

Observação: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU
CLÍNICA DE FONOAUDIOLOGIA

Tratamentos anteriores e atuais

- ☐ cirúrgico: _____
- ☐ internação: _____
- ☐ medicamentoso: atual / período: _____
 anterior / período: _____
- ☐ outros: _____

Sintomas Associados

- ☐ Não há
- ☐ Sistema Vestibular: ☐ vertigem ☐ tontura
☐ postural ☐ não postural
☐ ao levantar ☐ ao abaixar
☐ ao virar: ☐ para D ☐ para E ☐ para cima ☐ para baixo
- Com os olhos fechados: ☐ aumenta ☐ diminui ☐ não se altera
- Já apresentou crises? ☐ não ☐ sim ☐ às vezes
- Desequilíbrio ao andar? ☐ não ☐ sim. Pende para o lado ☐ D ☐ E
- Sintomas neurovegetativos associados: ☐ náusea ☐ vômito
☐ sudorese ☐ palidez
- Tempo da queixa: _____

Observação: _____

- Cinetose: ☐ não ☐ sim
☐ carro ☐ ônibus ☐ outros _____
☐ tontura ☐ vertigem ☐ SNV _____

Início da queixa: _____

Frequência: ☐ constante ☐ esporádica

Progressão: ☐ igual ☐ pior ☐ menor

Zumbido associado à queixa vestibular? ☐ não ☐ sim

Tratamento: ☐ medicamentoso _____

☐ reabilitação vestibular

☐ outro _____

☐ cefaléia: início _____ ☐ frequente ☐ esporádico

☐ enxaqueca: início _____ ☐ frequente ☐ esporádico

☐ diminuição de memória ☐ fotofobia

☐ sonolência/distúrbio do sono ☐ fobias ou pânico _____

☐ outros _____

Encaminhamentos

- ☐ Neurologia ☐ Pediatria ☐ Genética ☐ Psicologia
- ☐ Fonoaudiologia: ☐ Linguagem ☐ Motricidade Orofacial ☐ Voz
- ☐ Avaliação vestibular ☐ Processamento Auditivo