UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ISABELA ALVES DE QUADROS

**A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e
configuração da perda auditiva**

BAURU
2016

ISABELA ALVES DE QUADROS

**A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e
configuração da perda auditiva**

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

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Cássia Bórnica Jacob-Corteletti

BAURU
2016

Q22p Quadros, Isabela Alves de
A percepção de fala no ruído em idosos:
influência do grau e configuração da perda auditiva /
Isabela Alves de Quadros. – Bauru, 2016.
108 p. : il. ; 31cm.

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

Orientador: Profa. Dra. Lilian Cássia Bórnica
Jacob-Corteletti

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

Assinatura: _____

Data: Bauru, ____ de dezembro de 2016.

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 50695715.4.0000.5417
Data: 23 de fevereiro de 2016

DEDICATÓRIA

À **minha família**, minha vida e razão de viver...

Aos meus amados pais, **Sueli e Maurício**, por toda a dedicação e esforço pela minha formação pessoal e profissional. Pelo apoio incondicional que me proporcionaram nesta fase tão especial da minha vida. Por sempre confiarem em mim, pelos conselhos e carinho, por fazerem o possível e o impossível pela nossa família.

Aos meus irmãos de sangue e melhores amigos por escolha, **Caio, Gabriela e Maria Clara**, por estarem sempre ao meu lado, nas dificuldades e nas alegrias. Por serem os cúmplices de todos os momentos da minha vida.

Ao meu querido sobrinho e afilhado, **Gabriel**, por ser esse anjinho que Deus enviou na minha vida, que me enche de felicidade e amor. Que me mostra todos os dias que mesmo com as obrigações e responsabilidades de um adulto, é sempre possível enxergar a vida com a simplicidade e alegria de uma criança.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por intercessão de **Nossa Senhora Aparecida**, que me permitiu chegar até aqui, me iluminando, abençoando e me protegendo todos os dias da minha vida.

À **Profa. Dra. Lilian Cássia Bórnica Jacob-Corteletti**, por não só me orientar nesse trabalho, e sim por me incentivar ser uma Fonoaudióloga cada vez mais apaixonada pela minha profissão, pelos meus pacientes e pela ciência. Não consigo imaginar como seria essa fase da minha vida sem a orientação, conhecimento e conselhos da senhora. Por todas as oportunidades, ensinamentos e confiança em mim depositada, me faltam palavras para agradecer!

À **Profa. Dra. Wanderleia Quinhoneiro Blasca e Dra. Eliene Araújo**, pelas considerações e contribuições no exame de qualificação.

Ao **Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris**, pela assessoria prestada, desde o início com a elaboração do cálculo amostral, tratamento estatístico dos resultados e posteriormente o esclarecimento de todas as minhas dúvidas com respostas sempre muito atenciosas.

À **minha amada família**, pelo apoio, amor e carinho em todas as fases da minha vida.

Ao meu namorado, **Lucas**, por ter aparecido e permanecido na minha vida nessa fase tão importante. Por todas as palavras e risos positivos nos momentos difíceis me dando força para a continuidade deste trabalho, a quem agradeço também pelo companheirismo e cumplicidade.

Aos funcionários da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, **Josilene, Raquel Beltrão, Raquel Agostinho, Fabiana, Tatiana, Patrícia, Thaís, Livia, Liliane, Danilo, Sidnei, Evandro, Wladimir, Neide**, os quais não mediram esforços para me ajudar durante a coleta do meu estudo. Meu agradecimento especial aos funcionários **Thiago Piza, Thiago Silva e Jacqueline**, pelo auxílio durante os

agendamentos dos pacientes da minha coleta, bem como os momentos de gargalhadas.

Às Fonoaudiólogas. **Ms. Luciane Mariotto** e **Dra. Fernanda Zucki**, pela amizade, acolhimento, conselhos e conhecimento compartilhado.

Aos amigos do mestrado **Marília, Maycon, Aline, Andressa, Izabela**, por terem colaborado e me ajudado durante a coleta do meu trabalho;

Ao bibliotecário **José Roberto Amadei**, por ter me ajudado tirando todas as minhas dúvidas quanto a formatação da dissertação.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru - USP**, uma referência de ensino de qualidade, que me proporcionou a oportunidade de desenvolvimento intelectual na graduação e na pós-graduação.

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

Aos **docentes do Departamento de Fonoaudiologia**, que contribuíram de forma direta ou indireta para a minha formação profissional e pessoal.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES**, pela oportunidade de poder realizar este estudo concedendo a bolsa de mestrado.

Aos meus **queridos 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 avaliação para diagnóstico da perda auditiva em idosos é comumente realizada com o mesmo protocolo dos pacientes adultos, porém, essa população apresenta características audiológicas distintas, devido ao envelhecimento global do sistema auditivo periférico e central. A queixa principal da perda auditiva associada ao envelhecimento é a dificuldade de compreensão de fala, principalmente em ambientes com ruído competitivo. Desta forma, a avaliação audiológica convencional é fundamental, porém insuficiente para avaliar as queixas auditivas do idoso, uma vez que os testes utilizados não permitem uma avaliação da compreensão da fala em situações do dia-a-dia, incluindo as situações com ruído competitivo. Assim, a realização de testes que avaliam a percepção de fala no ruído é imprescindível na avaliação da percepção de fala nesta população. A literatura da área evidencia relação entre os limiares audiométricos e as habilidades de percepção da fala, mas os estudos desta relação na presença de ruído competitivo são escassos. **Objetivo:** investigar a influência da idade, do grau da perda auditiva e da configuração da curva audiométrica na percepção de fala na presença de ruído competitivo em idosos com perda auditiva. **Materiais e métodos:** Participaram 164 indivíduos (93 do gênero masculino e 71 do gênero feminino), idade entre 60 a 90 anos, divididos nos grupos: G1 – 126 indivíduos, 49 do gênero feminino e 77 do gênero masculino, com configuração abrupta; G2 - 38 indivíduos, 22 do gênero feminino e 16 do gênero masculino, com configuração descendente. Os critérios de inclusão foram: idade igual ou maior à 60 anos; perda auditiva sensorioneural bilateral simétrica; indivíduos não usuários de aparelho de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI); ausência de alterações cognitivas. Foi realizado o teste de percepção de fala por meio do Hearing Noise in Test (HINT), nas modalidades mono e binaural, com fone auricular. A análise estatística foi composta pela Regressão Linear Múltipla. **Resultados:** A configuração e o grau da perda auditiva de maior ocorrência foi, respectivamente, abrupta e moderado. Ao considerar a configuração, a média ISO e a idade como variáveis independentes, os valores de R^2 ajustado variaram, na modalidade binaural de 28% a 65%, e na modalidade monoaural de 42% a 65%. Quanto à configuração, grau da perda auditiva e idade, os valores de R^2 ajustado variaram, na modalidade binaural de 20% a 48%, e na modalidade monoaural de 37% a 58%. A diferença ocorreu quanto à idade, média ISO e grau da perda

auditiva ($p \leq 0,05$) em todas as condições do HINT, exceto na condição de ruído à esquerda na modalidade binaural, na qual houve diferença apenas para média ISO. Os valores de β da média ISO foram maiores em comparação à idade. **Conclusão:** A configuração audiométrica não influenciou o desempenho dos indivíduos idosos no HINT, no entanto, houve influência da idade e da perda auditiva (grau e média ISO). A perda auditiva apresentou maior influência na percepção de fala, tanto no silêncio como no ruído e nas modalidades de escuta monaural e binaural, em comparação à idade

Palavras-chave: Idoso. Perda auditiva. Percepção de fala. Presbiacusia.

ABSTRACT

The speech perception in noise in elderlies: influence of hearing loss degree and audiogram configuration

The evaluation of hearing loss in elderly is generally realized with the same patients adults protocol, however, the elderly population presents audiological characteristic different, because the overall aging of the central and peripheral auditory system. The main complaint of presbycusis is the difficulty to understand the speech, mainly in places with competitive noise. This way, the conventional evaluation audiological is fundamental, however not enough to evaluate the audiological complaint of elderly, because this tests do not measure the perception speech in day-to-day, including situation with competitive noise. To realize test that measure the speech perception in noise is indispensable in elderly population. The literature show relation between audiometric thresholds and speech perception abilities, but the investigations about this relation when there is competitive noise are scarce. **Aim:** To investigate the influence of age, hearing loss degree and audiogram configuration in speech perception in noise in elderly with hearing loss. **Methods:** 164 individuals (93 male and 71 female), age between 60 and 90 years old, divided in groups: G1 – 126 individuals, 49 female and 77 male, with gradually falling audiogram configuration; G2 – 38 individuals, 22 female and 16 male, with a abruptly falling audiogram configuration. The inclusion criteria were: age ≥ 60 years old; sensorineural hearing loss (bilateral and symmetrical); individuals not users of hearing aid; absence of cognitive alterations. It was realized the Hearing Noise in Test (HINT), in the mono and binaural modalities, with earphones. The statistical analysis was composed by Multiple Linear Regression. **Results:** The configuration and degree of hearing loss of highest occurrence was, respectively, abruptly falling and moderate. When considering the audiogram configuration, ISO mean and age as independent variables, the R^2 adjusted varied in the binaural modality from 28% to 65%, and in the monaural modality from 42% to 65%. About the configuration, degree of hearing loss and age, the R^2 adjusted varied in the binaural modality from 20% to 48% and in the monaural modality from 37% to 58%. The difference occurred with respect to age, ISO mean and degree of hearing loss ($p \leq 0.05$) in all HINT conditions, except in the left noise condition in the binaural modality, in which

there was difference only to the ISO mean. The values of β of the ISO mean were higher in comparison to the age. **Conclusion:** The audiogram configuration did not influence the performance of elderly individuals in the HINT, however, there was influence of age and hearing loss (ISO mean and degree). The hearing loss had a greater influence on speech perception, both in silence and in noise, and in monorail and binaural listening modalities, compared to age.

Key words: Elderly. Hearing loss. Auditory Perception. Presbicusys.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da média dos limiares auditivos por grau de perda auditiva obtida para cada configuração audiométrica.....	55
Gráfico 2 - Representação dos valores de p e β da regressão linear múltipla em relação aos dados da modalidade binaural e monoaural, levando em consideração a idade, grau da perda auditiva e curva audiométrica.....	59
Gráfico 3 - Representação dos valores de p e β da regressão linear múltipla em relação aos dados da modalidade binaural e monoaural, levando em consideração a idade, média ISO e curva audiométrica.....	60
Gráfico 4 - Representação dos valores de R^2 ajustado da regressão linear múltipla em relação aos dados das modalidades mono e binaural, levando em consideração a idade, média ISO e curva audiométrica.....	61
Gráfico 5 - Representação dos valores de R^2 ajustado da regressão linear múltipla em relação aos dados das modalidades mono e binaural, levando em consideração a idade, grau da perda auditiva e curva audiométrica.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da totalidade de participantes quanto à configuração audiométrica e o grau da perda auditiva, por indivíduo.....	45
Tabela 2 - Descrição da média, desvio padrão e valor mínimo e máximo referente à média ISO do G1 e G2.....	56
Tabela 3 - Descrição da média, desvio padrão e valor mínimo e máximo referente à aos resultados do HINT nas modalidades binaural e monoaural do G1 e G2.....	56
Tabela 4 - Resultados da Regressão Linear Múltipla quanto às variáveis dependentes: média ISO, idade e configuração audiométrica.....	57
Tabela 5 - Resultados da Regressão Linear Múltipla quanto às variáveis dependentes: grau da perda auditiva, idade e configuração audiométrica.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sinopse dos estudos que abordaram critérios para classificações de configurações audiométrica.....	29
Quadro 2 - Condições do HINT binaural/monoaural para fone auricular e apresentação do sinal.....	48
Quadro 3 - Distribuição da casuística por modalidade monoaural e binaural.....	50

LISTA DE ABREVIATURA, SIGLAS E SIMBOLOS

AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
BKB-SIN	Bamford-Kowal-Bench Speech in Noise test
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
dB	Decibel
dB(A)	Decibel nível de audição
dB/SR	Relação sinal e ruído
DP	Desvio padrão
DRS	Divisão Regional de Saúde
FM	Frequência Modulada
FOB/USP	Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
HHIA	Hearing Handicap Inventory for the Adult
HHIE	Hearing Handicap Inventory for the Elderly
HINT	Hearing in Noise Test
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	International Organization for Standardization
kHz	Quilo hertz
LRF/HINT	Limiar de Reconhecimento de Sentenças
mm	Milímetro
OMS	Organização Mundial da Saúde
R ²	Coeficiente de determinação
SIN	Speech in Noise test
SPIN	Speech Perception in Noise
SUN	Speech Understanding in Noise
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1	ENVELHECIMENTO	23
2.2	PERDA AUDITIVA NO IDOSO	24
2.3	CONFIGURAÇÃO AUDIOMÉTRICA	27
2.4	PERCEPÇÃO DE FALA DO IDOSO	30
2.5	AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE FALA NO RUÍDO	33
3	PROPOSIÇÃO	37
4	MATERIAL E MÉTODOS	41
4.1	CASUÍSTICA	43
4.1.1	Rotina do Serviço de Atenção à Saúde Auditiva	43
4.1.2	Delimitação da casuística	44
4.1.3	Critérios de classificação da configuração audiométrica	45
4.1.4	Critérios de inclusão da amostra:	46
4.2	PROCEDIMENTOS	46
4.2.1	Hearing in noise test – HINT	47
4.3	ANÁLISE DOS DADOS	51
5	RESULTADOS	53
6	DISCUSSÃO	63
7	CONCLUSÕES	73
	REFERÊNCIAS	77
	APÊNDICES	90
	ANEXOS	97

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população idosa no Brasil é uma realidade, com expressa dificuldade para o atendimento integral dessa nova demanda clínica, por isso atender o paciente idoso compreende em lidar com um processo complexo, fazendo-se necessário que os profissionais da saúde tenham conhecimento e ferramentas que contemplem em totalidade as exigências e necessidades do idoso, com a finalidade de proporcionar uma melhor qualidade de vida (PAIVA, et al., 2011).

O envelhecimento senescente e/ou senil acarreta uma série de transformações que competem ao fonoaudiólogo a prevenção, diagnóstico e tratamento dos distúrbios da comunicação e deglutição comumente encontrados nessa população. Uma das alterações consequentes é a perda de audição, que decorrente do envelhecimento é denominada presbiacusia. Essa condição possui achados audiológicos típicos, sendo perda auditiva do tipo sensorineural, bilateral, progressiva, de grau variando de leve à profunda, com curva descendente caracterizando uma queda dos limiares tonais em frequências altas (GATES, MILLS, 2005; LAPLANTE-LÉVESQUE, HICKSON, WORRAL, 2010; RUSSO, 2011). Devido a essas características, o idoso geralmente apresenta a clássica queixa de “escuto, mas não entendo”, ou seja, ininteligibilidade de fala, principalmente em ambientes com a presença de ruído competitivo.

Considerando as particularidades da presbiacusia, a avaliação audiológica convencional é fundamental, porém insuficiente para avaliar todo o quadro e queixa do paciente idoso, uma vez que os testes utilizados não permitem uma avaliação da compreensão da fala em situações do dia-a-dia, incluindo as situações de ambiente com ruído competitivo (HENRIQUES, MIRANDA, COSTA, 2008; GATES, FEENEY, MILLS, 2008; KIM, CHUNG, 2013). A queixa de dificuldade para compreender a fala em ambiente ruidoso é uma das principais queixas dos idosos. Nesse sentido, a realização de testes que avaliam a percepção de fala no ruído é imprescindível na avaliação da percepção de fala nesta população.

Além disso, é fundamental que o atendimento ao idoso seja diferenciado do atendimento do adulto, com protocolos específicos, seguindo o princípio da equidade (BRASIL, 1990), uma vez que podem apresentar características

audiológicas relacionadas à etapa da vida que se encontram, e, portanto, medidas de intervenção individualizadas.

Contudo, investigações com enfoque nas diferentes configurações de curvas audiométricas e sua influência na percepção de fala no ruído não foram encontradas nas bases de dados consultadas para revisão de literatura.

Os estudos que enfocaram a amplificação de diferentes faixas de frequências por meio do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e a influência desta na percepção de fala de indivíduos com perda auditiva sensorineural, demonstraram melhora nesta habilidade após a adaptação do AASI (TURNER, BRUS, 2001; CHING, et al. 2001; VICKERS, MOORE, BAER, 2011). No entanto os testes de fala foram realizados sem a presença de ruído competitivo.

Ao considerar que a queixa de percepção de fala no ruído é a principal queixa do idoso com perda auditiva, bem como, que a melhora nesta habilidade, por meio da amplificação sonora de diferentes regiões de frequência está relacionada à configuração audiométrica, questiona-se: diferentes configurações audiométricas resultam em diferentes performances na habilidade de percepção de fala no ruído? Esta relação é mais dependente da configuração audiométrica, do grau da perda auditiva ou de ambos na mesma proporção? Como exemplo, uma perda auditiva sensorineural de grau moderado com configuração plana acarreta pior desempenho no teste de percepção de fala no ruído quando comparado a uma perda de grau leve, porém com configuração descendente? Ou tal dificuldade está relacionada somente ao avanço da idade?

Conhecer todos os aspectos que dificultam a percepção de fala no idoso com perda auditiva é crucial para auxiliar na seleção do AASI e/ou nortear as estratégias de (re) habilitação auditiva mais adequadas. A partir desta perspectiva é possível proporcionar melhorias na qualidade de vida do idoso que apresenta dificuldades de entender a fala em seu dia-a-dia e melhorar a sua comunicação.

2 Revisão de Literatura

.....

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ENVELHECIMENTO

Com o passar do tempo, todo ser vivo sofre mudanças fisiológicas caracterizadas pelo declínio da capacidade funcional do organismo. A esse processo damos o nome de envelhecimento (CANCELA, 2007). Assim, o envelhecimento compreende um grupo de alterações em funções orgânicas e cognitivas decorrentes do efeito da idade avançada. É um processo natural (senescência), mas que em condições de sobrecarga, como doenças, acidentes e estresse emocional, pode ocasionar uma condição patológica (senilidade) (BRASIL, 2006).

Esse fenômeno natural e biológico representa modificações de estruturas orgânicas, nos mecanismos funcionais e nas condições cognitivas. É um processo influenciado por fatores que ocorrem a partir do nascimento e se propagam ao longo da vida. O envelhecimento proporciona diversas consequências psicológicas e sociais, incluindo mudanças e dificuldades no processo de comunicação (SHIMIDT, SILVA, 2012; BAINBRIDGE, WALLHGEN, 2014).

O envelhecimento sofre influência de diversos aspectos, tais como fatores culturais, sociais, aspectos pessoais, ambientais, bem como fatores biológicos e genéticos (OMS, 2005). De acordo com Cancela (2007), os fatores orgânicos são de grande influência sobre o envelhecimento, já que os processos são geneticamente determinados. Devido às dificuldades acompanhadas do envelhecimento, como declínio funcional, o idoso sofre consequências psicológicas e sociais, como a falta de motivação, solidão e isolamento social, que refletem diretamente na qualidade de vida do indivíduo idoso.

A Organização Mundial da saúde (OMS) (2005) considera como idoso, o indivíduo com idade igual ou superior a 65 anos. Porém, esse critério é referência apenas em países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a terceira idade começa aos 60 anos.

O envelhecimento está estreitamente relacionado com questões demográficas. De maneira geral, observa-se no mundo que a população de idosos está, mais do que qualquer outra faixa etária, aumentando vertiginosamente. Estima-se que até 2050 haverá em torno de dois bilhões de idosos no mundo (UNITED

NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION, 2013).

As estimativas mostram que atualmente a população de idosos no Brasil ultrapassa 20 milhões de pessoas. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), em 2025 a população de idosos no Brasil será de 32 milhões de pessoas (BRASIL, 2012). As projeções indicam que em 2025 o Brasil será a sexta população mais idosa no mundo (FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ, 2008). O envelhecimento populacional é uma transformação radical, que corresponde a uma das mais importantes modificações estruturais verificadas na sociedade brasileira. É fruto da mudança de alguns indicadores de saúde, especialmente a queda da fecundidade e da mortalidade e o aumento da esperança de vida (BRASIL, 2006; IBGE, 2009).

A estrutura populacional do Brasil sofre diversas transformações de acordo com as mudanças demográficas. Um exemplo disso é a consequência da diminuição das taxas de natalidade e fecundidade que refletem no envelhecimento da população (VERAS, RAMOS, KALACHE, 1987; CARVALHO, GARCIA, 2003; VERAS, MATTOS, 2007; JOSÉ, 2013).

O envelhecimento da população alcança toda a humanidade e para melhor atendimento à saúde dessa população são necessários avanços por meio do conhecimento científico e aplicação do conhecimento em larga escala, bem como projetos e pesquisas específicas para essa parcela da população brasileira, visto que esse grupo etário apresenta características peculiares de saúde física e mental. Uma das grandes consequências do aumento de idosos no Brasil é o aumento da demanda dessa parcela da população nos Serviços de Saúde vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS). Nesse sentido, o envelhecimento lança desafios inéditos aos serviços de saúde, fazendo-se importante novas competências para que o atendimento prestado possibilite melhor qualidade de vida aos idosos. O envelhecimento populacional é uma realidade e cabe aos profissionais da saúde um atendimento completo às queixas e dificuldades dessa população (FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ, 2008; CRUZ, 2015).

2.2 PERDA AUDITIVA NO IDOSO

O envelhecimento acarreta diversas alterações no indivíduo idoso, incluindo distúrbios em condições sensoriais. Uma das alterações sensoriais mais frequentes

no idoso está relacionada aos aspectos auditivos. O envelhecimento promove transformações estruturais, anatômicas e funcionais no mecanismo auditivo periférico e central, que incluem produção excessiva de cerume, cerume impactado, pelos em volta do canal auditivo, mudanças das propriedades físicas, incluindo atrofia, perda de elasticidade e desidratação e aumento do pavilhão auricular, enrijecimento, afinamento, diminuição da vascularização da membrana timpânica, mudanças artríticas nas articulações, atrofia e degeneração das fibras dos músculos da orelha média e ligamento ossicular e ossificação dos ossículos, alterações sensoriais e neurais, vasculares e sinápticas. Assim todas as estruturas estão vulneráveis ao efeito do envelhecimento (CHISOLM, WILLOTT, LISTER, 2003; TREMBLAY, ROSS, 2007; GONÇALVES, CURY, 2011).

A perda auditiva decorrente do envelhecimento, denominada presbiacusia, é a causa mais comum de perda auditiva e é caracterizada pela diminuição progressiva dos limiares auditivos (CRUICKSHANKS et al., 2003; BARALDI, ALMEIDA, BORGES, 2007; WILEY et al., 2008; GATES, FEENEY, MILLS, 2008; BUSS et al., 2013; MARTINS, BASSI, MANCINI, 2015; SANTOS, 2016; CARDOSO, 2016) e dificuldade de reconhecer a fala na presença de ruído competitivo (DUBNO et al., 1997; EDWARDS, 2003; CAPORALI; SILVA, 2004; DIVENYI, STARK, HAUPT, 2005; GORDON-SALANT, 2005; CALAIS, RUSSO, BORGES, 2008; SMITH et al., 2012; PRONK et al., 2013; GRANT, WALDEN, 2013; CRUZ, 2015; CARDOSO, 2016). Além da degeneração provocada pelo envelhecimento, há outros fatores etiológicos da perda auditiva nos idosos, tais como fatores genéticos, trauma acústico, doenças metabólicas, vasculares e autoimunes, exposição excessiva a sons de forte intensidade, neuroma do acústico, infecções e uso de medicamentos ototóxicos (WEINSTEIN, 2009; LEE, 2013).

Existem diversos tipos de presbiacusia. Schucknecht e Gacek (1993) a classificaram anatômica e fisiologicamente em seis, sendo 1) presbiacusia sensorial, caracterizada pela lesão das células ciliadas externas, do começo ao fim do giro basal, até pelo menos 10 mm no comprimento, atingindo as frequências de fala na cóclea; 2) presbiacusia neural, na qual ocorre a degeneração das unidades neurais, caracterizada pela perda de neurônios de maneira difusa, envolvendo os três giros basais da cóclea. O reconhecimento de fala nessa presbiacusia não é compatível com os limiares audiométricos; 3) presbiacusia estria, caracterizada pela atrofia da estria vascular ou perda de tecido das células estriais no ápice e no meio

do giro da cóclea. Nessa presbiacusia a perda auditiva apresenta uma configuração plana, sensorineural e grau de leve a moderado; 4) presbiacusia coclear-condutiva, está associada com as mudanças das propriedades físicas da cóclea, tal com a perda de elasticidade da membrana basilar; 5) presbiacusia mista, ocorre quando há o envolvimento de dois ou mais tipos de presbiacusia; 6) presbiacusia intermediária, caracterizada por alterações microscópicas nas estruturas da cóclea, que controlam o metabolismo celular, diminuição do número de sinapses das células ciliadas e mudanças químicas na endolinfa.

Além dos seis tipos de presbiacusia classificadas por Schucknecht e Gacek (1993), Gates e Mills (2005) classificaram mais um tipo, a presbiacusia central, que é caracterizada por mudanças decorrentes do envelhecimento no sistema auditivo central que afetam o processamento auditivo e, conseqüentemente, a percepção fala.

A ideia de presbiacusia central baseia-se em duas hipóteses básicas, uma direta e indireta, bem como uma combinação de ambas. A hipótese direta supõe alterações centrais puras que ocorrem sem lesões periféricas concomitantes. A hipótese indireta é baseada no efeito central da lesão periférica exibida como aumento do limiar auditivo. Vários estudos têm mostrado que a estimulação periférica degradada ou uma longa privação sensorial podem causar hipofunção cognitiva. (HUMES, DUBNO 2010; HUMES et al., 2012; WILLOTT, CHISOLM, LISTER, 2001; CANLON, ILLING, WALTON, 2010; WINGFIELD, TUN, MCCOY, 2005; WALTON, SIMON, FRISINA, 2002; BALTES, LINDENBERGER, 1997)

O envelhecimento afeta o sistema nervoso central de diversas maneiras, resultando na atrofia da substância cinzenta e branca, mudanças nos níveis de metabólitos corticais, na deterioração funcional levando ao declínio cognitivo (RAJI, et al., 2012), perda de mielinização e uma degradação das fibras neuronais ao longo da via auditiva (LUTZ, et al., 2007; PROFANT, et al., 2015).

Todo o processo da audição, desde os processos periféricos, centrais e até os cognitivos, é acometido pelo envelhecimento. Nesse contexto, a resolução espectro-temporal do sistema auditivo se prejudica, trazendo conseqüências como a dificuldade de compreensão da fala (VERAS, MATTOS, 2007).

2.3 CONFIGURAÇÃO AUDIOMÉTRICA

A avaliação audiológica convencional tem como objetivo fornecer informações sobre o grau e o tipo da perda auditiva, respectivamente, por meio da média de alguns limiares e comparação entre os limiares de via aérea e via óssea. Assim, a forma mais comum de descrever os achados audiométricos não leva em consideração todos achados audiológicos que a avaliação oferece. As combinações de frequência para verificar a média da perda auditiva variam entre os estudos e serviços (CFFa, CRFa, 2013), porém de maneira geral estes valores médios transmitem informações incompletas sobre a audição, pois muitas vezes negligenciam a forma do audiograma e os limiares remanescentes não utilizados para a realização da média (HANNULA et al., 2011). Hannula et al (2011) sugerem que, principalmente devido a não utilização de todas as informações do audiograma na média para determinação do grau, a configuração audiométrica pode ser útil para descrever com mais detalhes audição dos pacientes.

Além de a configuração audiométrica ilustrar outros detalhes da audição, que vão além do grau da perda auditiva por meio da média de alguns limiares pesquisados, muitas patologias são associadas a uma configuração audiométrica típica, pois refletem a sua fisiopatologia nos achados audiológicos dos exames. Por exemplo, a doença de Ménière, que inicialmente afeta os limiares de frequências mais baixas devido a pressão que os líquidos do labirinto exercessem no ápice da cóclea (RIES, RICKERT, SCHLAUCH, al., 1999; HALMAGYI, CREMER CURTHOYS, 2003).

A configuração audiométrica também tem sido utilizada em estudos de associação fenótipo-genótipo (LIU, XU, 1994; SALVINELLI, et al., 2004). Liu e Xu (1994) analisaram as características dos audiogramas de 136 indivíduos, de 28 famílias, afetados pela perda auditiva genética não-sindrômica. As configurações audiométricas, grau da perda auditiva foram significativamente diferentes entre as famílias e mostraram variabilidade intra e interfamiliar. Com estudo semelhante, Salvinelli et al. (2004), avaliaram a relação entre o fenótipo audiológico e a mutação de um gene específico em 64 indivíduos com perda auditiva e seguindo os mesmos critérios de Liu e Xu (1994), no qual descobriu-se uma possível causa genética nesses casos, entretanto não foram encontrados resultados significativos quanto a configuração audiométrica.

Os primeiros modelos de classificação da configuração audiométrica foram apresentados no início do século passado, por Guild (1932) e Carhart (1945). Após esses autores, diversos outros inseriram diversas maneiras de classificar a configuração audiométrica (Quadro 1), porém essas classificações enfrentam problemas devido à grande variedade de configurações e não são adequadas para uso clínico, uma vez que não são padronizadas. Além disso, embora existam diversas classificações disponíveis há muitos anos, os estudos epidemiológicos investigando especificamente a prevalência de configurações audiométricas são escassos (HANNULA, et al., 2011).

Schuknecht et al. (1964), Schuknecht e Gacek (1993) foram os primeiros a vincular as configurações de audiograma à presbiacusia e posteriormente diversos estudos demonstraram que a perda auditiva decorrente do envelhecimento, apresenta predominantemente uma configuração audiométrica com rebaixamento dos limiares das frequências altas (HANNULA et al., 2011; KAYA et al., 2015; SANTANA, 2016; KANO, MEZZENA, GUIDA, 2009; MAZELOVÁ, POPELAR, SYKA, 2003; SANTOS, 2016; ARAÚJO, IÓRIO, 2014; CRISPIM, et al., 2012).

Embora a comparação de estudos seja difícil, uma vez que as definições das configurações audiométricas variam muito entre si, a configuração descendente é a configuração de audiograma mais comum entre adultos e idosos (HANNULA, et al., 2011).

Na maioria das perdas auditivas sensorineurais, incluindo a perda auditiva ocasionada pelo envelhecimento do sistema auditivo, ocorre inicialmente lesão na base da cóclea e, acompanhando o tonotopismo coclear, as células ciliadas responsáveis pelos sons das frequências altas são as primeiras a sofrerem com a lesão, delineando assim a configuração audiométrica descendente. Porém, a dimensão dessa lesão pode variar de acordo com a idade, acometimento de demais regiões do sistema auditivo e etc. Por isso, generalizar que a perda auditiva do idoso é simplesmente descendente implica em dizer que todas as perdas descendentes são iguais. De fato, existem diversas configurações que representam uma queda maior nas frequências altas, como pode ser observado no Quadro 1.

Autor	Classificação	
Silman e Silverman (1997) – adaptada de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978)	Ascendente	Melhora igual ou maior do que 5 dB por oitava em direção às frequências altas
	Horizontal	Limiares alternando melhora ou piora de 5 dB por oitava em todas as frequências
	Descendente leve	Piora entre 5 a 10 dB por oitava em direção às frequências altas
	Descendente acentuada	Piora entre 15 a 20 dB por oitava em direção às frequências altas
	Descendente em rampa	Curva horizontal ou descendente leve com piora ≥ 25 dB por oitava em direção às frequências altas
	U	Limiares das frequências extremas melhores do que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB
	U invertido	Limiares das frequências extremas piores do que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB
	Entalhe	Curva horizontal com descendência acentuada em uma frequência isolada, com recuperação na frequência imediatamente subsequente
Gates, Couropmitree, Myers (1999)	Plana	<5 dB de diferença por oitava
	Descendente gradual	Queda de 5 – 12 dB por oitava
	Descendente acentuada	Queda ≥ 13 dB por oitava
	Abrupta	Curva horizontal ou descendente gradual com piora brusca em alta frequência
	U	Limiares das frequências extremas melhores do que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB
	Indeterminada	Não se enquadra nas outras classificações
Pittman et al. (2003)	Plana	Limiares variando até 20 dB
	Descendente	Diferença entre os limiares de 0,25k e 8kHz > 20 dB, sendo que o limiar de 0,25kHz será melhor que o de 8kHz
	Ascendente	Diferença entre os limiares de 0,25k e 8kHz > 20 dB, sendo que o limiar de 8kHz será melhor que o de 0,25kHz
	U	Um ou mais limiares entre 0,5k a 4kHz $\geq$ em relação aos limiares de 0,25k ou 8kHz
	U invertido	Um ou mais limiares entre 0,5k a 4kHz $\leq$ em relação aos limiares de 0,25k ou 8kHz
	Indeterminada	Não se enquadra nas outras classificações

Hederstierna et al. (2007)	Plana	Limiares variando até 15 dB
	Descendente leve	Média dos limiares 0,5k e 1kHz ≥ 15 dB melhor do que a média de 4k, 6k e 8kHz
	Descendente acentuada	Média dos limiares 0,5k e 1kHz ≥ 30 dB melhor do que a média de 4k, 6k e 8kHz
	Ascendente	Média dos limiares 0,5k e 1kHz ≥ 30 dB pior do que a média de 4k, 6k e 8kHz
	U	Um ou mais limiares entre 0,75k – 2kHz ≥ 20 dB piores do que qualquer outro limiar em frequências mais baixas e ≥ 15 dB piores do que qualquer limiar em frequências mais altas
	U em altas frequências	Um ou mais limiares entre 3k – 6kHz ≥ 20 dB piores do que qualquer outro limiar em frequências mais baixas e ≥ 15 dB piores do que qualquer limiar em frequências mais altas
	Indeterminada	Não se enquadra nas outras classificações
Hannula et al. (2011)	Plana	Diferença < 15 dB entre a média de 0,25k e 0,5kHz, a média de 1k e 2kHz, e a média de 4k e 8kHz
	Descendente	Diferença de 15 a 29 dB entre a média de 0,5k e 1kHz e a média de 4k e 8kHz.
	Abrupta	Diferença ≥ 30 dB entre a média de 0,5k e 1kHz e a média de 4k e 8kHz.
	Ascendente	Diferença ≥ 15 dB do limiar mais rebaixado das frequências baixas (0,125k – 0,5kHz) para o limiar mais rebaixado das frequências altas (3k – 8kHz)
	U	Diferença ≥ 15 dB entre nas frequências médias (0,75k – 2kHz) em relação aos melhores limiares de 0,125k – 0,5kHz e 3k – 8kHz
	Indeterminado	Não se enquadra nas outras classificações

Quadro 1 – Sinopse dos estudos que abordaram critérios para classificações de configurações audiométricas

2.4 PERCEPÇÃO DE FALA DO IDOSO

Um dos aspectos mais importantes na função auditiva humana é compreender a fala, pois envolve a função comunicativa receptiva do indivíduo e sua habilidade de comunicação no cotidiano (CHABA, 1988).

A fala compreende um sinal acústico complexo, com informações de frequência, intensidade e de tempo, os quais necessitam a ação conjunta do sistema

auditivo periférico e central. A percepção de fala inclui a recepção e interpretação dos padrões de fala, a discriminação entre os sons de diferentes espectros, durações, características temporais, formas sequenciais e ritmo, o reconhecimento, a memorização e a compreensão de unidades de fala dentro de determinado sistema linguístico (CAPORALI, ARIETA, 2004). Nesse sentido, o paciente com presbiacusia, além de apresentar redução da sensibilidade auditiva, pode ter um crescimento anormal da *loudness*, redução da seletividade de frequência, de resolução temporal e integração binaural.

Os efeitos da presbiacusia na percepção de fala constituem-se na redução da habilidade de identificar contrastes fonológicos significantes, de reconhecer fonemas e de realizar a figura-fundo auditiva. Apresentando essas alterações, o paciente idoso sofre como consequência a percepção de fala prejudicada, principalmente na presença de ruído, uma vez que os formantes da fala se tornam mais difíceis de serem identificados e separados do ruído mascarador. Além disto, a perda auditiva sensorioneural acomete mais a região das altas frequências, onde se encontram as consoantes que são responsáveis por grande parte da informação da fala prejudicando ainda mais a percepção da fala (EDWARDS, 2003).

Uma das principais queixas auditivas apresentadas pelo paciente idoso é a dificuldade de compreender a fala, principalmente em ambientes desfavoráveis, como aqueles com presença de ruído competitivo.

Como já apresentado, com o envelhecimento o sistema auditivo se degrada, incluindo o córtex auditivo primário e as áreas de associação, assim todo o processo de percepção do som torna-se mais difícil (GATES; MILLS, 2005). Diante do exposto, estudos mostraram que há diminuição significativa na percepção de fala no ruído com o avanço da idade (DUBNO et al., 1997; CAPORALI; SILVA, 2004; DIVENYI; STARK; HAUPT, 2005; SMITH et al., 2007; CALAIS; RUSSO; BORGES, 2008; PRONK et al., 2013; GRANT, WALDEN, 2013; CRUZ, 2015), até mesmo em indivíduos com limiares auditivos dentro da normalidade (CALAIS, RUSSO, BORGES, 2008; FERREIRA et al., 2014).

De acordo com Soli e Wong (2008), a perda auditiva é um fator que prejudica a inteligibilidade da fala no ruído principalmente por dois mecanismos. O primeiro mecanismo é a distorção, ou perda do espectro e seletividade no processo temporal, que reduz a inteligibilidade da fala no ruído. O segundo é a perda auditiva, especialmente nas altas frequências, uma vez que a maioria das consoantes faz

parte das frequências mais altas e essas, por sua vez, apresentam baixa intensidade em relação às vogais. Isso torna as consoantes mais difíceis de serem detectadas, assim, acredita-se que quanto maior o comprometimento das frequências altas em relação às baixas pior será a discriminação das palavras (SCHOCHAT, 1996). Nesse contexto, fica claro, que a configuração da curva audiométrica, além de trazer informações sobre a possível etiologia da deficiência auditiva, pode também ter relações diretas com a percepção de fala do indivíduo (TURNER, BRUS, 2011; CHING, et al., 2001; AMOS, HUMES, 2007; VICKERS MOORE, BAER, 2011;).

O avanço de idade traz como consequência a lentidão neural, devido à perda de fibras neurais do cérebro. Na tentativa de compreender a fala, quando a informação acústica a partir das estruturas auditivas periféricas não está clara, devido à perda auditiva, o processamento aciona fontes de armazenamento das informações centrais para compensar tal dificuldade. Porém, na diminuição neuronal o acesso às informações armazenadas para a compreensão da fala também se prejudica devido à lentidão neuronal. Nesse sentido, o paciente idoso apresenta efeito duplo, por apresentar a perda auditiva e diminuição da habilidade para utilizar o armazenamento das informações centrais, acarretando maior dificuldade em ouvir e entender em situações difíceis (SCHUM, 2012).

O envelhecimento acarreta não apenas uma hipofunção da orelha interna, mas também uma degradação a nível central da audição. Além disso, essas alterações estruturais e funcionais do sistema nervoso auditivo não se concentram apenas em áreas auditivas. O estudo de Profant et al. (2015) sugeriu que além das alterações periféricas, também ocorrem mudanças na parte central do sistema auditivo em idosos e que a gravidade da alteração periférica não desempenha um papel significativo nas mudanças centrais.

A habilidade para ouvir a fala conta com aspectos intrínsecos e extrínsecos. Os intrínsecos são as múltiplas vias e tratos auditivos disponíveis no sistema nervoso auditivo central, enquanto que os aspectos extrínsecos são as pistas sobrepostas, dentro da própria fala, como as pistas acústicas, sintáticas, semânticas, morfológicas e lexicais. Essas pistas são importantes nas situações em que a mensagem está sendo dita em local não ideal de escuta, como por exemplo, com excesso de ruído ambiente e/ou de reverberação. Assim, esses aspectos passam a ser de grande valia para a inteligibilidade da fala (SCHOCHAT, 1996). Contar com os aspectos intrínsecos e extrínsecos do sinal nos permite compreender

a mensagem inteira e ter uma conversação coerente (BELLIS, 1996). Porém, no idoso, essas habilidades estão alteradas, uma vez que com o envelhecimento há aumento da prevalência das desordens do processamento auditivo (GONÇALVES, CURY, 2011).

2.5 AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE FALA NO RUÍDO

A avaliação convencional, composta pela audiometria tonal liminar, logaudiometria e imitanciometria, é fundamental para o diagnóstico da perda auditiva, porém não contempla a capacidade de reconhecer a fala em situações desfavoráveis semelhantes a situações da vida real, uma vez que a comunicação ocorre em ambientes sociais, na maioria das vezes, ruidosos (SONCINI, COSTA, OLIVEIRA, 2003). De acordo com Arieta (2009) e Gomes (2016), os testes de avaliação de fala no ruído parecem não fazer parte da realidade brasileira, não sendo inclusos em protocolos de avaliação. Na população idosa a avaliação desse aspecto é essencial, visto que a dificuldade de reconhecimento de fala no ruído é uma queixa frequente.

Nesse sentido, a avaliação da percepção de fala no ruído se faz cada vez mais importante. Além de ser uma possibilidade de teste no diagnóstico audiológico, os testes de percepção de fala no ruído são considerados importantes indicadores de evolução durante o processo de adaptação de dispositivos eletrônicos auditivos e (re) habilitação auditiva. Os resultados norteiam a ativação de recursos dos dispositivos eletrônicos, bem como ajudam no aconselhamento familiar, planejamento terapêutico e estratégias compatíveis com a capacidade auditiva do indivíduo (WILSON; MCARDLE; SMITH, 2007).

Diversos estudos voltados à audição dos idosos afirmaram a importância de incluir a aplicação de testes de percepção de fala na presença de ruído competitivo na avaliação audiológica e no acompanhamento do processo de reabilitação auditiva desta população (NASCIMENTO, 2002; HENRIQUES, MIRANDA, COSTA, 2008; SANTOS, PETRY, COSTA, 2010; HENRIQUES, COSTA, 2011; ARIETA, COUTO, COSTA, 2013; ADVÍNCULA et al., 2013; MONDELLI, ALMEIDA, 2014).

Existem alguns testes de percepção de fala no ruído disponíveis em português, tais como Listas de Sentenças em Português (COSTA, 1998); *Speech Understanding in Noise* (SUN) test (VAEZ, DESGUALDO-PEREIRA,

PAGLIALONGA, 2014) e o HINT Brasil (BEVILACQUA et al., 2008), além de testes na língua inglesa, tais como *Bamford-Kowal-Bench Speech in Noise test* (BKB-SIN) (NIQUETTE et al., 2003), *Speech in Noise test* (SIN), *Quick SIN* (KILLION et al., 2004), *Speech Perception in Noise* (SPIN) (KALIKOW et al., 1977) e *Connected speech test* (COX et al., 1987).

O HINT, desenvolvido e publicado por Nilsson, Soli e Sullivan (1994), avalia a inteligibilidade de sentenças, a partir da medida do Limiar de Reconhecimento de Sentenças (LRF/HINT) no silêncio e no ruído. O teste apresenta um amplo conjunto de sentenças, composto por 12 listas com 20 sentenças. As listas foram projetadas para apresentar um vocabulário simples e características gramaticais capazes de minimizar os efeitos cognitivos e habilidades linguísticas do ouvinte. Os resultados da avaliação são apresentados em dB/SR (dB relação sinal-ruído), ilustrando a diferença necessária entre o nível de apresentação do sinal e o nível de apresentação do ruído, para que o indivíduo reconheça 50% do material de fala apresentado. Na avaliação com o ruído competitivo, a intensidade de ruído é fixa e mantida em 65 dB(A) e o nível da fala é aumentado ou diminuído, de acordo com os acertos e erros do indivíduo.

O HINT pode ser aplicado por meio de fones auriculares e em campo livre, utilizando caixas de alto-falante. A aplicação por fones auriculares é preferida, pois permite que os efeitos da reverberação de um ambiente fechado não afetem a avaliação da percepção da fala no ruído. Tanto para a avaliação em campo, como por meio de fones auriculares, a avaliação do limiar de recepção da fala no ruído é realizada em três condições diferentes, que se diferenciam apenas na localização da fonte de ruído: Ruído frente (0°), Ruído à direita (90°) e Ruído à esquerda (270°). No método do HINT, por meio de fones auriculares, as fontes de localização da fala (0°) e ruído (0°, 90° e 270°) são simuladas por um processador de material de fala e ruído em cada tentativa, com filtros digitais, antes da apresentação por meio de fones auriculares.

Bevilacqua et al. (2008) adaptaram o teste HINT para o português do Brasil. Com o teste HINT é possível avaliar a audição em indivíduos que falam o idioma português do Brasil, possibilitando um diagnóstico mais preciso no que se refere à percepção da fala no ruído.

No Brasil, os estudos com o HINT investigaram sua utilidade em usuários de AASI (ARIETA, 2009; JOSÉ, MONDELLI, 2010; CAMPOS; FERRARI, 2012;

MONDELLI, SANTOS, JOSÉ, 2016; MONDELLI, ALMEIDA, 2014), com implante coclear (DANIELI, BEVILACQUA, 2013), em crianças (JACOB, 2011) e adultos com audição normal (SBOMPATO et al., 2015), em crianças usuárias de AASI e sistema FM (Frequência Modulada) (JACOB et al., 2012), em músicos (PARBERY-CLARK; SKOE; KRAUS, 2009), em adultos com perda auditiva condutiva (HSIEH et al., 2009), idosos do gênero feminino (GUIMARÃES et al., 2006) e idosos com implante coclear (LIN et al., 2012), todos com a apresentação do teste em campo. A aplicação do HINT por meio de fones auriculares, em indivíduos com perda sensorioneural foi pouco investigada, destacando-se os estudos com o HINT em indivíduos expostos a ruído ocupacional (ARIETA; COUTO; COSTA, 2013), ou expostos a solventes (FUENTE; MCPHERSON; HICKSON, 2013), em adultos (VERMIGLIO et al., 2012) e idosos (CRUZ, 2015).

O estudo de Cruz (2015) verificou que o avanço da idade piora os limiares audiométricos, logaudiométricos, reconhecimento de fala para monossílabos e existe declínio na percepção de fala no ruído, sendo esta mais acentuada no gênero masculino. A investigação da percepção de fala na presença de ruído competitivo, em idosos com perda auditiva, foi realizada com o HINT utilizando fones auriculares, sendo a primeira no país.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo foi investigar a influência da idade, da perda auditiva e da configuração da curva audiométrica na percepção de fala na presença de ruído competitivo em idosos com perda auditiva.

4 Materiais e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP), sob parecer nº 1.419.366 - CAAE: 50695715.4.0000.5417 (Anexo A). Ressalta-se que 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).

Este estudo, do tipo transversal, foi desenvolvido na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP. Os participantes receberam esclarecimentos sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e foram convidados a assinar um termo de consentimento atestando sua permissão para a participação na pesquisa e utilização dos dados obtidos para fins científicos, ficando garantido o anonimato e a liberdade de retirar o seu consentimento a qualquer momento (Anexo B).

Além disso, com a autorização dos dados pela pesquisadora responsável (Anexo C), bem como a aprovação do CEP (parecer nº 1.764.007 – CAAE: 50695715.4.0000.5417) (Anexo D) foram incluídos na casuística 54 pacientes da pesquisa intitulada “Avaliação da audição em usuários de um serviço de Saúde Auditiva Pública: enfoque no envelhecimento”.

4.1 CASUÍSTICA

Os indivíduos foram selecionados entre aqueles atendidos no Serviço de Saúde Auditiva da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP. O referido serviço está credenciado no Ministério da Saúde como Serviço de Atenção à Saúde Auditiva na Alta Complexidade atendendo, em média, 105 novos casos por mês, dos quais 63% são idosos. O agendamento dos casos novos é realizado pelo Departamento Regional de Saúde (DRS) e os subsequentes pelo próprio serviço.

4.1.1 Rotina do Serviço de Atenção à Saúde Auditiva

Em função do credenciamento junto ao SUS, é exigência do Ministério da Saúde, que o atendimento seja multidisciplinar. O Serviço de Saúde Auditiva da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP é credenciado ao SUS e conta com o

atendimento médico (otorrinolaringologista/pediatra/neurologista), fonoaudiológico, psicológico e assistência social.

Na avaliação médica otorrinolaringológica são investigados o estado de saúde geral e aspectos relacionados à queixa auditiva, bem como as possíveis alterações que impeçam a realização das avaliações audiológicas. Especificamente para o desenvolvimento da presente pesquisa serão identificadas as variáveis que possam interferir na análise dos resultados das avaliações audiológicas, com destaque para as alterações otoscópicas relacionadas ao envelhecimento.

No atendimento com o psicólogo é realizada a entrevista e a aplicação de um protocolo de atendimento psicológico para adultos e idosos desenvolvido por profissionais da instituição, bem como protocolos padronizados e disponíveis na literatura especializada. Dessa forma, poderão ser identificadas possíveis alterações cognitivas que possam interferir no desempenho desse indivíduo na realização dos testes audiológicos.

Após o atendimento médico, no setor de audiologia é realizada toda a avaliação audiológica básica e, quando necessário, a avaliação complementar ou eletrofisiológica. Caso seja identificada perda auditiva superior à 41 dB (de acordo com a média ISSO: 500, 1000, 2000 e 4000 Hz) ao menos em uma orelha, e/ou handicap a partir da aplicação de questionários de autoavaliação (*Hearing Handicap Inventory for the Adult* - HHIA ou *Screening Hearing Handicap Inventory for the Elderly* – HHIE), e tiver indicação médica, será iniciado o processo de indicação e adaptação do AASI e reabilitação auditiva. Durante o processo de adaptação do AASI e reabilitação auditiva é realizado o teste HINT em campo livre, além dos demais testes que fazem parte da rotina de atendimento ao deficiente auditivo. Na atual pesquisa o teste HINT com fones auriculares foi realizado, também, no processo do diagnóstico audiológico.

4.1.2 Delimitação da casuística

Foram recrutados para o estudo 120 indivíduos. Além disso, foram utilizados para análise estatística, de acordo com o aceite do CEP da instituição, informações e resultados da audiometria tonal liminar e do HINT de 54 pacientes do estudo “Avaliação da audição em usuários de um Serviço de Saúde Auditiva Pública: enfoque no envelhecimento”, no qual o protocolo de avaliação utilizado para estes

testes foi o mesmo da presente pesquisa, na etapa de apresentação binaural (CRUZ, 2015). Os dados foram incluídos a fim de garantir um maior número de dados para a análise estatística.

A distribuição quanto ao grau da perda auditiva e configuração audiométrica dos participantes que compuseram a casuística inicial está descrita na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da totalidade de participantes quanto à configuração audiométrica e o grau da perda auditiva, por indivíduo.

Grau	Configuração audiométrica					Total
	Descendente	Abrupta	Plana	Ascendente	Indeterminada	
Leve	8	46	0	1	1	56
Moderado	23	69	4	0	1	97
Severo	7	11	3	0	0	21
Total	38	126	7	1	2	174

Devido ao reduzido número de participantes com configuração audiométrica plana, ascendente e indeterminada, estes foram excluídos da amostra. Portanto, compuseram a casuística 164 indivíduos idosos com perda auditiva sensorioneural simétrica, não usuários de AASI, sendo 93 do gênero masculino e 71 do gênero feminino. A idade variou de 60 a 90 anos (média: 73,88 e DP $\pm$ 7,219) e o grau variou de leve a severo. Foram divididos em dois grupos, distribuídos conforme a configuração audiométrica:

G1: composto por 126 indivíduos, 49 do gênero feminino e 77 do gênero masculino, com configuração abrupta, idade entre 60 e 90 anos (média: 74,5 e DP $\pm$ 7,19).

G2: composto por 38 indivíduos, 22 do gênero feminino e 16 do gênero masculino, com configuração descendente, idade entre 60 e 89 anos (média: 75,5 e DP $\pm$ 7,39).

4.1.3 Critérios de classificação da configuração audiométrica

Foram seguidos os critérios propostos por Hannula et al. (2011):

- Configuração abrupta: diferença $\geq$ 30 dB entre a média de 0,5k e 1kHz e a média de 4k e 8kHz.

- Configuração descendente: diferença de 15 a 29 dB entre a média de 0,5k e 1kHz e a média de 4k e 8kHz.
- Configuração plana: diferença < 15 dB entre a média de 0,25k e 0,5kHz, a média de 1k e 2kHz, e a média de 4k e 8kHz.
- Configuração ascendente: diferença $\geq$ 15 dB do limiar mais rebaixado das frequências baixas (0,25k – 0,5kHz) para o limiar mais rebaixado das frequências altas (3k – 8kHz).
- Configuração indeterminada: não se adequa a nenhum dos outros critérios.

4.1.4 Critérios de inclusão da amostra:

- Idade igual ou maior a 60 anos;
- Perda auditiva sensorineural bilateral simétrica. A ausência de alterações de orelha externa e/ou média foi confirmada por meio da avaliação otorrinolaringológica e timpanometria.
- Não ser usuário de AASI.
- As orelhas foram consideradas simétricas quando apresentaram o mesmo grau e configuração da curva audiométrica (CFFa, CRFa, 2013).
- Configuração de curva audiométrica descendente, abrupta, plana, ascendente ou indeterminada (HANNULA et al., 2011).
- Ausência de alterações cognitivas que comprometam a realização das avaliações audiológicas, identificadas por avaliação da equipe multidisciplinar da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP.
- Ausência de alterações na avaliação médica otorrinolaringológica que possam inviabilizar a realização das avaliações audiológicas ou comprometer a análise dos dados a partir do delineamento metodológico proposto.

4.2 PROCEDIMENTOS

Os dados referentes à avaliação otorrinolaringológica, avaliação psicológica, entrevista inicial e avaliação audiológica básica foram analisados por meio do prontuário antes da realização dos procedimentos do estudo, a fim de verificar se o

indivíduo se adequava em todos os critérios de inclusão, bem como conhecer o histórico de saúde e queixas auditivas do mesmo.

A avaliação audiológica foi realizada em cabina acústica com audiômetro modelo AC40 (*Clinical Audiometer*) utilizando fones de inserção (3A) para evitar possíveis casos de colabamento do meato acústico externo (MARANGONI et al., 2012; ODA et al., 2014). Além disso, a avaliação da orelha média foi realizada com imitanciômetro modelo GSI *Tympstar* (*Sonic*) e o teste de percepção de fala no ruído foi com teste HINT (*Biologic System Corp*), descrito a seguir.

4.2.1 Hearing in Noise Test – HINT

A avaliação da percepção da fala no ruído foi realizada por meio do HINT versão brasileira, desenvolvida por Bevilacqua et al. (2008) com fones supraural (TDH 39). O teste é composto por 12 listas contendo 20 sentenças em cada, totalizando 240 sentenças disponíveis. As sentenças foram gravadas por ator, falante nativo do português brasileiro, na voz masculina.

O uso de fones auriculares é preferido para eliminar os efeitos acústicos do ambiente do teste. As situações de ruído competitivo são simuladas pelo *software* por meio de filtros digitais. Os filtros configuram uma situação espacial de localização e distância da fala e ruído, como se estivesse sendo apresentado por caixas acústicas evitando os efeitos acústicos, tal como a reverberação do som. Assim, os filtros digitais utilizados na avaliação com fones auriculares apresentam a mesma resposta quando comparadas com as respostas em uma câmara de ensaio sem reverberação e com ruído com distância de um metro do centro da cabeça KEMAR para cada condição de ruído (SOLI, WONG, 2008).

A sequência de aplicação dos estímulos de fala e a seleção das listas utilizadas nas diferentes situações ocorreram de forma aleatória, pelo próprio *software*, a fim de eliminar variáveis relacionadas ao cansaço, atenção dos participantes e do fenômeno de aprendizagem.

O teste foi realizado em uma sala acusticamente tratada, no qual os participantes foram avaliados nas condições descritas no quadro 2.

Modalidade HINT (orelha testada)	Condição do HINT	Sinal apresentado no fone direito	Sinal apresentado no fone esquerdo
Binaural	Silêncio	Fala com a mesma intensidade da orelha contralateral	Fala com a mesma intensidade da orelha contralateral
	Ruído Frontal	Fala e ruído com a mesma intensidade da orelha contralateral	Fala e ruído com a mesma intensidade da orelha contralateral
	Ruído à direita	Fala com a mesma intensidade da orelha contralateral e ruído com maior intensidade da orelha contralateral	Fala com a mesma intensidade da orelha contralateral e ruído com menor intensidade da orelha contralateral
	Ruído à esquerda	Fala com a mesma intensidade da orelha contralateral e ruído com menor intensidade da orelha contralateral	Fala com a mesma intensidade da orelha contralateral e ruído com maior intensidade da orelha contralateral
Monoaural Orelha direita	Silêncio	Fala	Nenhum sinal de fala e de ruído
	Ruído	Fala com ruído	Nenhum sinal de fala e de ruído
Monoaural Orelha esquerda	Silêncio	Nenhum sinal de fala e de ruído	Fala
	Ruído	Nenhum sinal de fala e de ruído	Fala com ruído

Quadro 2 – Condições do HINT binaural/monoaural para fone auricular e apresentação do sinal.

Além das quatro condições do HINT na modalidade binaural descritas no quadro 2, o *software* realiza automaticamente uma pontuação composta que pondera igualmente a contribuição do teste de Frente de Ruído e os dois testes laterais (Ruído à Direita e Ruído à Esquerda) para fornecer um único índice de reconhecimento de voz global em ambientes ruidosos. Essa condição é calculada pela seguinte formula:

$$Ruído\ composto = \frac{2 \times Ruído\ Frontal + Ruído\ à\ direita + Ruído\ à\ esquerda}{4}$$

Com as apresentações binaural e monoaural, o teste teve duração média de 20 minutos.

Os participantes da pesquisa foram instruídos oralmente, conforme o manual do HINT (HOUSE EAR INSTITUTE, 2007), antes da realização do teste, da seguinte forma:

Este é um teste que avalia as habilidades de ouvir no silêncio e no ruído. Você ouvirá um homem lendo uma sentença. A intensidade da voz do homem mudará durante o teste e às vezes a intensidade ficará muito fraca. Repita tudo que você ouvir o homem falar, mesmo que a voz dele seja muito suave. Eu irei parar o teste após cada frase, para permitir a você, que repita o que ouviu. Por favor, repita qualquer coisa que você ouviu, mesmo que seja somente a metade da sentença; não há problema, na vida cotidiana é o que acontece com a maioria das pessoas. Algumas das sentenças serão repetidas um pouco mais forte até que você consiga repeti-las corretamente. A maioria das sentenças será apresentada apenas uma vez. Ninguém é capaz de repetir todas as sentenças, por isso não desanime. Se você tiver dúvidas, fique à vontade para perguntar.

Após a apresentação da sentença para o participante, a resposta foi aceita pelo avaliador quando: a) todas as palavras foram repetidas corretamente, b) apenas foi mudado o artigo definido e indefinido e c) palavras foram adicionadas à sentença sem comprometer o sentido.

O procedimento do teste HINT baseia-se na seguinte forma:

- Fase 1: são usadas as quatro primeiras sentenças, que auxiliam no cálculo para iniciar a fase 2. Na Fase 1 é utilizada a variação de estímulo de intensidade de 4 dB. Para a sentença número 1, o nível de apresentação predeterminado e a sentença é repetida até que o indivíduo responda corretamente. A cada resposta incorreta a sentença é repetida em uma intensidade acima da apresentada anteriormente e assim que o indivíduo responder corretamente, a intensidade é reduzida em 4 dB, podendo então ser apresentada a sentença número 2 e assim por diante, até a sentença número 4, no mesmo procedimento de redução e aumento da intensidade. Após a apresentação das quatro sentenças é realizado um cálculo da média dos cinco níveis de apresentação. O nível de apresentação da sentença de número 5 depende da média do nível de apresentação das quatro primeiras sentenças.

- Fase 2: após a fase 1, são apresentadas mais 16 sentenças, com variação do estímulo de 2 dB, ou seja, o estímulo é diminuído em 2 dB, se o

indivíduo responder corretamente ou é aumentado em 2 dB, caso a resposta apresentar-se incorreta, até que completa a lista de 20 sentenças.

O limiar de reconhecimento final é calculado pela média das 16 sentenças da fase 2.

A pontuação da condição do silêncio é expressa em dB(A) como sendo o limiar de reconhecimento de 50% das sentenças, sendo este o LRF/HINT.

O nível de apresentação da sentença inicial foi de 65 dB(A), sendo este variado conforme a avaliação o no silêncio, ocorrendo um reajuste de 4 dB, caso o indivíduo respondesse corretamente as quatro primeiras sentenças ou não apresentasse audibilidade suficiente para os sons da fala. Quando o paciente acertou as quatro primeiras sentenças o nível de apresentação da sentença foi diminuído em 10 dB, pois o *software* impede a continuidade do teste no caso da resposta correta nas sentenças da fase 1.

A intensidade do ruído competitivo é de 65 dB(A), mantida durante a realização do teste.

A pontuação é expressa em dB/SR, no limiar da relação sinal/ruído. A relação sinal/ruído menor indica um melhor desempenho, ou seja, a intensidade do ruído está acima da intensidade do estímulo da fala.

No estudo de Cruz (2015) a etapa de apresentação monoaural do ruído não foi realizada, e, portanto, para a análise e descrição dos resultados, a casuística relativa à etapa binaural do HINT é maior. Além disso, a descrição dos resultados do HINT na etapa binaural foi realizada por indivíduo, e da etapa monoaural, por orelha.

A Quadro 3 detalha a distribuição da casuística por modalidade monoaural ou/e binaural, por indivíduo e por orelha.

Modalidade HINT	Indivíduos	Orelhas
Monoaural	110	220
Binaural	164	Não realizado

Quadro 3 – Distribuição da casuística por modalidade monoaural e binaural.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos foram tabulados em bancos de dados Microsoft Excel 2013® e submetidos ao tratamento estatístico, que determinou a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo.

Para verificar qual variável (configuração da curva audiométrica, grau da perda auditiva, idade) exerce maior influência na percepção de fala no ruído, os resultados foram tratados estatisticamente pela Regressão Linear Múltipla. A Regressão Múltipla é definida por Tabachnick e Fidell (1996) como um conjunto de técnicas estatísticas que possibilita a avaliação do relacionamento de uma variável dependente com diversas variáveis independentes. Esta análise permite que mesmo com números de indivíduos discrepantes entre as variáveis seja possível uma análise confiável. Assim, foi considerado o HINT como variável dependente e o grau, configuração da curva audiométrica e idade como variáveis independentes.

A análise foi realizada de duas maneiras: a primeira levando em consideração a média ISO (valor numérico) de cada indivíduo e a segunda levando em consideração a classificação do grau da perda auditiva (leve, moderado e severo). Optou-se em fazer estas duas análises, uma vez que na classificação de um mesmo grau, o valor da média varia, por exemplo, grau moderado – média ISO variando de 41 a 60 dB. Neste exemplo, o valor de 41 dB correspondente ao grau moderado de perda auditiva, poderá influenciar de forma diferente o desempenho do indivíduo nos testes de percepção da fala, quando comparado ao valor de 60 dB, ainda classificado como moderado.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do *software* SPSS versão 17. Foi adotado valor de significância (p) igual ou menor que 0,05.

5 Resultados

5 RESULTADOS

O objetivo do presente estudo foi investigar a influência da idade, da perda auditiva e da configuração da curva audiométrica na percepção de fala na presença de ruído competitivo em idosos com perda auditiva.

No gráfico 1 pode-se visualizar os resultados descritivos relativos à média dos limiares auditivos nas diferentes configurações audiométricas: descendente e abrupta.

Gráfico 1 – Distribuição da média dos limiares auditivos por grau de perda auditiva obtida para cada configuração audiométrica

Os dados descritivos referentes à média ISO de cada grupo foram apresentados na Tabela 2. Os limiares auditivos para cada frequência de acordo com os grupos estão apresentados no Apêndice A.

Tabela 2 – Descrição da média, desvio padrão e valor mínimo e máximo referente à média ISO do G1 e G2

	Média ISO			
	Abrupta (G1)		Descendente (G2)	
	(n=126)		(n=38)	
	Orelha direita	Orelha esquerda	Orelha direita	Orelha esquerda
Média	45,00	46,25	50,00	50,62
DP	±11,10	±11,74	±10,55	±11,27
Mínimo	17,50	18,75	23,75	25,00
Máximo	72,50	87,50	68,75	72,50

DP = Desvio Padrão; n= número da amostra

Os dados descritivos referentes ao HINT de cada grupo estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Descrição da média, desvio padrão e valor mínimo e máximo referente à aos resultados do HINT nas modalidades binaural e monoaural do G1 e G2

(continua)

		Resultado HINT							
		Abrupta (G1)				Descendente (G2)			
		(n=126)				(n=38)			
Modalidade binaural	Condição de relação sinal/ruído	Média	DP	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mínimo	Máximo
	Silêncio (dB(A))	51,95	±11,42	32,10	95,60	57,70	±10,88	41,30	89,00
	Ruído frontal (dB/SR)	1,20	±3,80	-4,40	17,60	1,45	±5,69	-3,70	29,10
	Ruído à direita (dB/SR)	-1,65	±5,3	-10,70	23,80	-1,25	±7,06	-9,60	30,80
	Ruído à esquerda (dB/SR)	-2,15	±9,04	-7,9	33,80	-0,35	±7,48	-10,2	31,70
	Ruído composto (dB/SR)	-0,45	±4,50	-7,10	23,00	0,10	±6,35	-6,0	30,20

Tabela 3 – Descrição da média, desvio padrão e valor mínimo e máximo referente à aos resultados do HINT nas modalidades binaural e monoaural do G1 e G2

		(conclusão)							
		Resultado HINT							
		Abrupta (G1) (n=126)				Descendente (G2) (n=38)			
	Condição de relação sinal/ruído	Média	DP	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mínimo	Máximo
Modalidade monoaural – orelha direita	Silêncio (dB(A))	52,20	±12,31	32,90	87,80	60,20	±13,16	30,30	90,30
	Ruído (dB/SR)	4,80	±4,78	-7,0	23,3	5,30	±5,59	1,0	27,50
Modalidade monoaural – orelha esquerda	Silêncio (dB(A))	54,40	±11,52	35,10	91,10	57,60	±13,79	39,30	94,80
	Ruído (dB/SR)	5,70	±4,74	0,20	29,40	5,40	±8,27	-0,80	34,60

DP = Desvio Padrão; n= número da amostra

A comparação entre as variáveis para verificar a influência da idade e da configuração audiométrica na percepção de fala no ruído, bem como identificar se existe alguma variável com maior influência na escuta com ruído competitivo pode ser visualizada na tabela 4 e 5.

Tabela 4 – Resultados da Regressão Linear Múltipla quanto às variáveis dependentes: média ISO, idade e configuração audiométrica

(continua)

Variáveis independentes		Variáveis dependentes	β	p	R^2 ajustado	p
Modalidade binaural	Silêncio	Idade	0,13	0,00	0,65	<0,00
		Média ISO	0,74	0,00		
		Configuração	-0,05	0,22		
	Ruído frontal	Idade	0,23	0,00	0,49	<0,00
		Média ISO	0,58	0,00		
		Configuração	-0,01	0,91		
	Ruído à direita	Idade	0,23	0,00	0,49	<0,00
		Média ISO	0,57	0,00		

Tabela 4 – Resultados da Regressão Linear Múltipla quanto às variáveis dependentes: média ISO, idade e configuração audiométrica

(conclusão)

	Variáveis independentes	Variáveis dependentes	β	p	R ² ajustado	p
Modalidade binaural	Ruído à direita	Configuração	-0,01	0,75	0,28	<0,00
		Idade	0,10	0,12		
		Média ISO	0,40	0,00		
	Ruído à esquerda	Configuração	-0,03	0,64	0,50	<0,00
		Idade	0,23	0,00		
		Média ISO	0,58	0,00		
	Ruído composto	Configuração	-0,02	0,66	0,42	<0,00
		Idade	0,14	0,00		
		Média ISO	0,73	0,00		
Modalidade monoaural – orelha direita e esquerda	Silêncio	Configuração	-0,06	0,12	0,65	<0,00
		Idade	0,25	0,00		
		Média ISO	0,51	0,00		
	Ruído	Configuração	-0,01	0,78	0,42	<0,00
		Idade	0,25	0,00		
		Média ISO	0,51	0,00		

p<0,05 *estatisticamente significante; R² ajustado: coeficiente de determinação

Tabela 5 – Resultados da Regressão Linear Múltipla quanto às variáveis dependentes: grau da perda auditiva, idade e configuração audiométrica

(continua)

	Variáveis independentes	Variáveis dependentes	β	p	R ² ajustado	p
Modalidade binaural	Silêncio	Idade	0,20	0,00	0,48	<0,00
		Grau	0,59	0,00		
		Curva	-0,09	0,09		
	Ruído frontal	Idade	0,28	0,00	0,40	<0,00
		Grau	0,47	0,00		
		Curva	-0,03	0,58		
	Ruído à direita	Idade	0,28	0,00	0,42	<0,00
		Grau	0,48	0,00		
		Curva	-0,04	0,49		
	Ruído à esquerda	Idade	0,15	0,03	0,20	<0,00
		Grau	0,39	0,00		
		Curva	-0,05	0,43		

Tabela 5 – Resultados da Regressão Linear Múltipla quanto às variáveis dependentes: grau da perda auditiva, idade e configuração audiométrica

(conclusão)						
	Variáveis independentes	Variáveis dependentes	β	p	R^2 ajustado	p
Modalidade monoaural – orelha direita e esquerda	Binaural Ruído composto	Idade	0,28	0,00	0,41	<0,00
		Grau	0,48	0,00		
		Curva	-0,05	0,40		
	Silêncio	Idade	0,20	0,00	0,52	<0,00
		Grau	0,62	0,00		
		Curva	-0,07	0,09		
	Ruído	Idade	0,29	0,00	0,37	<0,00
		Grau	0,46	0,00		
		Curva	-0,02	0,66		

p<0,05 *estatisticamente significante; R^2 ajustado: coeficiente de determinação

Os dados apresentados na Tabela 4 e 5, estão representados graficamente nos Gráficos 2 e 3.

Gráfico 2 – Representação dos valores de p e β da regressão linear múltipla em relação aos dados da modalidade binaural e monoaural, levando em consideração a idade, grau da perda auditiva e curva audiométrica.

(continua)

Gráfico 2 – Representação dos valores de p e β da regressão linear múltipla em relação aos dados da modalidade binaural e monoaural, levando em consideração a idade, grau da perda auditiva e curva audiométrica.

(conclusão)

Gráfico 3 – Representação dos valores de p e β da regressão linear múltipla em relação aos dados da modalidade binaural e monoaural, levando em consideração a idade, média ISO e curva audiométrica.

(continua)

Gráfico 3 – Representação dos valores de p e β da regressão linear múltipla em relação aos dados da modalidade binaural e monoaural, levando em consideração a idade, média ISO e curva audiométrica.

(conclusão)

Gráfico 4 – Representação dos valores de R^2 ajustado da regressão linear múltipla em relação aos dados das modalidades mono e binaural, levando em consideração a idade, média ISO e curva audiométrica.

Gráfico 5 – Representação dos valores de R^2 ajustado da regressão linear múltipla em relação aos dados das modalidades mono e binaural, levando em consideração a idade, grau da perda auditiva e curva audiométrica.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

Ao considerar que o objetivo do presente estudo foi investigar a influência da idade, do grau da perda auditiva e da configuração da curva audiométrica na percepção de fala na presença de ruído competitivo em idosos com perda auditiva, e a escassez de estudos nessa temática na literatura consultada, umas das principais preocupações no momento do delineamento do estudo foi escolher um critério para a classificação da configuração audiométrica das perdas auditivas sensorineurais, uma vez que a literatura especializada da área, aponta diferentes classificações (Quadro 1). Apesar de alguns critérios descritos serem semelhantes entre si, a opção por adotar o proposto por Hannula (2011) baseou-se em duas razões principais: os idosos foram a população alvo deste estudo, e, a adoção das médias entre diferentes grupos de frequências, considerando desde a mais baixa (grave) até a mais alta (aguda) da audiometria convencional.

A partir deste critério adotado, foi possível perceber uma diferenciação maior entre as configurações. Por exemplo, em um grupo de 10 indivíduos poderia ocorrer a distribuição destes entre configurações descendente e abrupta, enquanto que, ao adotar outro critério menos rigoroso, esses 10 indivíduos poderiam ser classificados como descendente. Desta maneira, a relação entre tais configurações e a percepção de fala no ruído, pôde ser analisada em grupos compostos por indivíduos com perdas auditivas com configurações audiométricas muito semelhantes.

Além disso, ao subdividir os grupos também por grau de perda auditiva, estabeleceu-se grupos com perdas auditivas simétricas, uma vez que os testes de percepção de fala foram aplicados somente naqueles que apresentaram o mesmo grau e configuração de perda auditiva em ambas as orelhas.

Nesta perspectiva, esta investigação apontou que a configuração audiométrica mais frequente em idosos foi a abrupta, concordando com alguns estudos (KAYA et al., 2015; HANNULA et al., 2011), seguida da configuração descendente (Tabela 1), diferindo da literatura consultada que aponta a curva descendente como a mais frequente (MARTINS, BASSI, MANCINI, 2015; SANTANA, 2015; KANO, MEZZENA, GUIDA, 2009; SANTOS, 2016; ARAÚJO, IÓRIO, 2014; CRISPIM, et al., 2012). Observou-se também a baixa ocorrência das demais configurações, concordando com outros estudos (SANTANA, 2016;

DEMEESTER, et al., 2009; JOHANSSON, ARLINGER, 2002; HOFFMAN et al., 2010).

Neste contexto, o único caso de configuração ascendente do estudo sugere que pode não ter sido em decorrência do envelhecimento e sim, de algum outro fator, visto que os limiares nas frequências altas se apresentavam mais preservados em relação às frequências baixas, configurando a curva ascendente. O mesmo se aplica às perdas de configuração indeterminada.

Embora a ocorrência da configuração audiométrica plana tenha sido maior que a da perda ascendente, esta foi excluída da amostra em função do número reduzido de indivíduos que apresentaram tal configuração, quando comparado às curvas descendente e abrupta, porém em demais estudos observou-se número significativo de indivíduos com essa configuração audiométrica (SANTANA, 2016; HORNSBY, RICKETTS, 2003).

O estudo de Santana (2016) ocorreu no mesmo Serviço de Saúde Auditiva do presente estudo e apresentou ocorrência de perdas com configuração plana, bem como maior ocorrência da configuração descendente, quando comparado com a abrupta. Possivelmente, o reduzido número de perdas planas no atual estudo, além da menor ocorrência das perdas descendentes, aconteceu devido ao critério de inclusão adotado, ou seja, perdas auditivas simétricas, o que difere da investigação de Santana (2016), uma vez que a amostra não precisava necessariamente ter simetria entre as orelhas. Questiona-se assim se existe maior ocorrência de assimetria entre orelhas nas perdas planas e descendentes comparadas às perdas com configuração abrupta. Não foram encontrados estudos investigando essa temática na literatura consultada, por isso demais estudos nesta área seriam importantes para esclarecer as particularidades de cada configuração audiométrica. Além disso, a baixa ocorrência de tais configurações audiométricas pode ser também parcialmente explicada por diferenças de amostragem, devido a aleatoriedade na seleção dos indivíduos.

Em relação ao grau da perda auditiva para cada grupo, observou-se (Tabela 1) que tanto para a curva audiométrica descendente quanto para a abrupta, o grau de maior ocorrência foi o moderado. No entanto, ao considerar o grau leve, observou-se menor ocorrência no grupo com curva descendente quando comparado ao grupo com configuração abrupta. A grande diferença de ocorrência da perda leve entre os grupos, possivelmente deve-se ao fato de que para a configuração abrupta,

ao considerar as frequências de 500, 1k, 2k e 4k Hz da casuística para determinar o grau da perda auditiva, as frequências de 500 e 1k Hz muitas vezes se encontram dentro da normalidade, enquanto às frequências de 2k e 4k Hz encontram-se rebaixadas (Apêndice A), considerando a classificação de Hannula (2011), na qual na configuração abrupta, existe uma diferença entre as frequências baixas e altas maior do que na classificação descendente. Assim, ao se realizar a média de frequências na configuração abrupta com grau leve, somente as frequências mais altas apresentam perda auditiva, enquanto as frequências baixas, em sua maioria apresentaram limiares normais e consequentemente uma média ISO menor, enquadrando-se na classificação de grau leve.

Embora exista uma grande diferença no número de indivíduos entre os grupos, bem como entre os graus de perda auditiva classificados a partir da média ISO, a amostra demonstrou homogeneidade quanto às médias e desvios padrões da idade e média ISO (Tabela 2). Além disso, a Regressão Linear Múltipla, permite que mesmo com números de indivíduos discrepantes entre as variáveis seja possível uma análise confiável (TABACHNICK, FIDELL, 1996).

Como já mencionado em outros estudos (SCHOCHAT, 1996; SCHUM, 2012) existem diversos aspectos que influenciam a percepção de fala no ruído, tais como a perda de audição, por meio do mecanismo de distorção e perda maior nas frequências altas, o avanço da idade e a lentidão neural.

Para que o processo de reabilitação seja mais efetivo é necessário conhecimento do paciente em sua totalidade. No caso da audição do idoso, é necessário identificar e conhecer todos as particularidades que influenciam a sua audição e quais são aspectos que permeiam as suas principais queixas. Conhecer suas dificuldades, limitações e saber como abordá-las e avaliá-las é crucial para o processo de escolha do AASI, bem como todo o processo de adaptação, reabilitação e aconselhamento. Assim a casuística do estudo foi estruturada a partir das diferentes configurações audiométricas a fim de investigar não apenas a influência da gravidade da perda auditiva e da idade, como outros estudos já abordaram (DUBNO et al., 1997; CAPORALI; SILVA, 2004; DIVENYI; STARK; HAUPT, 2005; SMITH et al., 2007; CALAIS; RUSSO; BORGES, 2008; PRONK et al., 2013; GRANT, WALDEN, 2013; CRUZ, 2015), mas sim investigar se em um mesmo grau de perda auditiva a configuração dos limiares impactam o comportamento de escuta

do idoso no ruído, ou então, se em distintos graus e configurações semelhantes apresentam diferenças.

Assim como a influência do grau da perda auditiva na percepção de fala no ruído já foi abordada, a interferência da idade de pacientes também já foi investigada, bem como a da configuração audiométrica na fala amplificada com AASI (HORSBIA, RICKETTS, 2006), porém não foram encontrados estudos com a investigação da influência de todas as variáveis investigadas no presente estudo, em uma mesma população.

O interesse em tal temática surgiu a partir da hipótese de que, se no idoso prevalece a configuração audiométrica com maior rebaixamento em frequências altas e estas são as responsáveis por permitir a inteligibilidade de fala, a habilidade de percepção de fala no ruído nos idosos com limiares piores nas frequências altas estaria mais prejudicada em comparação aqueles com limiares melhores nestas frequências.

O estudo de Hannula et al. (2011) verificou que, mesmo sem diferença estatística, indivíduos que relataram dificuldades de conversação em ambiente ruidoso apresentaram com maior frequência a configuração abrupta, quando comparado com aqueles que não relatavam. Em estudo anterior, Hannula et al. (2010), descobriu que as queixas auditivas auto relatadas predizem bem a deficiência auditiva nas altas frequências.

Porém, a Regressão Linear Múltipla, que considerou os resultados obtidos no HINT na modalidade binaural, e a média absoluta dos limiares auditivos, e não a classificação do grau, revelou que a configuração audiométrica não influenciou a escuta de sentenças no silêncio, bem como com ruído, sendo que a idade e a média dos limiares influenciaram entre 49 a 65% da percepção de fala no ruído, levando em consideração os valores de p e R^2 ajustado (Tabela 4). Assim, as variáveis dependentes idade e média ISO inferiram no resultado do HINT, vide o valor de $p > 0,05$, entretanto o valor de β foi maior para a média ISO, demonstrando que a média dos limiares apresentaram maior influência na percepção de fala no ruído.

Notou-se que apenas para a situação de ruído à esquerda, na modalidade binaural, a única variável que influenciou o resultado do HINT foi a média ISO ($R^2 = 28\%$).

Na condição de ruído a esquerda (Quadro 2), no qual a orelha direita recebe o sinal de fala com a mesma intensidade e ruído mais fraco em comparação à orelha

contralateral (ruído sombreado), e a orelha esquerda, recebe fala na mesma intensidade, mas ruído com maior intensidade, faz com que o input das informações auditivas das sentenças, apesar de acontecer bilateralmente, o canal auditivo esquerdo opere em desvantagem em função do ruído mais elevado nesta orelha.

Estudos sugerem diferenças funcionais hemisféricas, no qual o hemisfério esquerdo é responsável pelo processamento dos parâmetros temporais do som, enquanto o hemisfério direito detecta informações de ritmo (TRAMO, et al., 2005; SCHONWIESNER, et al., 2007). No processamento da linguagem, há dominância do córtex auditivo esquerdo (KNECHT, 2000), e, além disso, existem diferenças em características morfológicas do córtex auditivo, por exemplo, onde a vantagem de tamanho do *planum temporale* esquerdo sobre o direito varia entre 64 e 82% nos idosos (KNECHT, 2000). O estudo de Profant et al. (2014), mostrou maior degradação do hemisfério direito no processo de envelhecimento. As alterações morfológicas da substância cinzenta no córtex auditivo não são específicas ao lado, porém existe uma clara assimetria à direita na substância branca no córtex auditivo de idosos. Desta forma, a diferença de resposta do córtex auditivo direito no processamento de estímulos auditivos simples é claramente um efeito do envelhecimento do cérebro que não afeta necessariamente o sistema auditivo periférico, demonstrando simetria nas respostas da audiometria tonal liminar (PROFANT, et al., 2014). Além disso, estudos mostram que o corpo caloso, estrutura do sistema nervoso responsável por conectar e transferir as informações entre um hemisfério e outro, se degenera, em função do envelhecimento, gerando um declínio na transmissão inter-hemisférica (GONÇALES, CURY, 2011). Assim, questiona-se quanto dessa informação de fala apresentada ao lado direito consegue ser processada pelo hemisfério esquerdo, que apresenta maior vantagem morfológica, considerando a degeneração das fibras do corpo caloso e o declínio da transmissão inter-hemisférica. Ainda, considerando a informação auditiva que não passa pelo corpo caloso, ou seja, que não é transmitida para o hemisfério esquerdo, e segue em direção ao hemisfério direito: quanto desta informação é processada, uma vez que existe uma assimetria morfológica e funcional neste hemisfério? Neste caso, este achado de que somente a média dos limiares influenciou o resultado do HINT na modalidade binaural com ruído à esquerda, pode ser justificado por essa alteração, contudo não foram encontrados estudos na literatura consultada comprovando essa hipótese aqui apresentada.

Na análise do HINT na modalidade monoaural, levando em consideração a média ISO (Tabela 4) a configuração audiométrica não inferiu no resultado do HINT e as demais variáveis influenciaram 65% na condição de silêncio e 42% para a condição de ruído ipsilateral, sendo que a média ISO apresentou maior influência quando comparado à idade.

Assim, no atual estudo, verificou que a configuração audiométrica, de acordo com a classificação utilizada, não influenciou o desempenho dos indivíduos idosos no HINT. De acordo com outro estudo, a dificuldade auditiva referida tem mais correlação com o grau da perda auditiva e não com o desenho que os limiares auditivos configuram (HANNULA et al., 2011).

Os resultados do HINT em situação de silêncio concordam com o estudo de Fernandes, Sousa e Costa-Guarisco (2014), no qual, verificou-se que a perda auditiva em frequências altas não interfere de forma significativa na tarefa de reconhecimento de fala no silêncio.

O estudo de Hornsby e Ricketts, (2006) revelou que a perda auditiva sensorineural, mesmo quando amplificada com o AASI, reduz a contribuição da fala em todas as frequências, independente da configuração audiométrica. Isso mostra que o que realmente influencia a percepção de fala no ruído é a perda auditiva e não a configuração delineada pelos limiares auditivos. Este estudo enfocou o desempenho da percepção de fala no ruído com amplificação, diferente do atual estudo, mas ambos mostram que o desempenho da escuta com ruído não depende da configuração audiométrica. As considerações de Killion (2002) também reforçam que a dificuldade de um paciente compreender a fala no ruído, não pode ser prevista totalmente a partir do audiograma. Ou seja, a disposição dos limiares que configuram a perda não mede a capacidade do idoso de escutar em ambientes com ruído competitivo.

O R^2 ajustado, também chamado de coeficiente de determinação, é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado. Este valor varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o coeficiente de determinação mais explicativo é modelo, ou seja, melhor ele se ajusta à amostra (SUBRAMANIAN, COUTINHO, SILVA, 2007; NASCIMENTO, ARAÚJO, 2009).

Quando foi considerada a classificação do grau (leve, moderado ou severo), o mesmo padrão de resultado se repetiu, ou seja, apenas o grau da perda auditiva e a idade influenciou o resultado a percepção de fala no ruído, porém observou que os valores de R^2 ajustado foram menores (Tabela 5). Possivelmente, isso ocorreu, pois quando foi utilizada a média ISO, foi possível ilustrar um valor mais específico dentro de uma mesma classificação de grau de perda auditiva. Este achado é importante, pois ressalta como os resultados das análises podem ser diferentes mesmo quando a mesma variável é investigada de várias maneiras. Diversos estudos, investigam a perda auditiva levando em consideração a classificação do grau, mas como pode ser observado nesta investigação, estudar a mesma variável, porém em propostas distintas, pode apresentar resultados diferentes.

No atual estudo, para o silêncio nas modalidades binaural e monoaural, quando considerado grau e a média ISO, o coeficiente de determinação variou respectivamente 65% e 48 a 52%. Não foram encontrados critérios e valores de referência do coeficiente de determinação para a área da Audiologia. Embora não encontrados esses referenciais, fica claro que existem outros fatores que poderiam ser importantes na escuta de fala no silêncio, além da perda auditiva (grau ou média ISO) ou idade, tais como a ação conjunta do sistema auditiva periférico e central (PROFANT, et al., 2015), uma vez que os valores de R^2 não foram 100%. Porém ressalta-se que as variáveis dependentes investigadas explicaram grande parte da escuta das sentenças no silêncio. O mesmo foi observado nos coeficientes de determinação para as condições de ruído, nas modalidades binaural e monoaural, independentemente de ser considerado o grau ou a média ISO.

Tanto na modalidade binaural e monoaural notou-se diferença no coeficiente de determinação (Tabela 4; Tabela 5) para o silêncio e ruído, sendo que a equação da regressão foi melhor explicada pelas variáveis na condição de silêncio, uma vez que a porcentagem foi maior. Isso possivelmente ocorreu, pois a escuta em ambientes ruidosos exige habilidades do processamento auditivo que estão relacionadas com diversas partes do sistema nervoso central e, nos indivíduos idosos, essas estruturas estão vulneráveis a alterações devido ao processo fisiológico do envelhecimento (ECKERT et al., 2008, WILD et al., 2012, VADEN et al., 2013; SCHNEIDER-GARCES et al., 2010; ENNIS et al., 2013), diferentemente da escuta em silêncio que não requer as mesmas habilidades do processamento auditivo na percepção de fala no ruído (SCHOCHAT, 1996).

Por meio dos dados da Tabela 3, apesar de não ter sido o objetivo do estudo a comparação entre o resultado do HINT e os grupos, pode-se perceber que os valores encontrados para as duas configurações audiométricas são semelhantes.

Independente da queixa ou perda auditiva do paciente, a avaliação audiológica convencional é extremamente importante, pois possibilita identificar o tipo e o grau da perda auditiva, além de dar início ao processo de adaptação do aparelho auditivo, porém, levando em consideração a principal queixa do paciente idoso, que é a dificuldade de entender a fala no ambiente com ruído competitivo, não é possível prever a dificuldade de percepção de fala no ruído por meio do audiograma (KILLION, 2002).

Considerando ainda essa importante queixa do paciente idoso, o estudo de Gomes (2016) verificou que de maneira geral, os serviços de saúde auditiva, não avaliam a percepção de fala no ruído, sendo esta uma das queixas mais importantes para o paciente idoso. De acordo com Killion (2002) o processo de adaptação e aconselhamento é mais fácil quando o paciente realmente acredita que foi avaliado o problema mais relevante para eles. Além disso, essa avaliação pode ser a grande chave para compreender por quais motivos alguns pacientes com a mesma perda auditiva apresentam queixas diferentes quanto ao aparelho de amplificação sonora.

O objetivo principal do estudo foi verificar a influência das particularidades da perda auditiva na percepção de fala no ruído para melhor compreensão dos processos audiológicos, porém independente desta influência, fica claro que o atendimento do idoso precisa apresentar um protocolo diferente dos pacientes adultos, uma vez que são populações completamente distintas, com demandas, limitações e características diferentes e, de fato, a percepção de fala no ruído deve fazer parte deste protocolo de atendimento, a fim de atender as queixas e expectativas da população idosa.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Os achados encontrados no presente estudo permitiram concluir que:

- Os idosos que compuseram a casuística deste estudo apresentaram perda auditiva sensorineural de grau leve a severo, sendo o grau moderado o de maior ocorrência, com dois tipos de configuração audiométricas mais frequentes: abrupta, seguida da descendente. A partir da metodologia adotada na determinação da simetria e configuração audiométrica as configurações plana, ascendente e indeterminada, não foram frequentes.
- A configuração audiométrica não influenciou o desempenho dos indivíduos idosos no HINT.
- A idade e a perda auditiva (grau e média ISO) influenciou o desempenho dos idosos no teste de percepção de fala no ruído.
- Entre as variáveis investigadas, confirmou-se que a perda auditiva (grau ou média ISO) apresentou maior influência na percepção de fala, tanto no silêncio como no ruído e nas modalidades de escuta monoaural e binaural, em comparação à idade dos idosos que compuseram a casuística.

A partir dessas considerações, ressalta-se a importância de incluir a avaliação da percepção de fala no ruído na população idosa, bem como investigar a relação de outras variáveis, além das estudadas neste estudo, que influenciam este processo.

Referências

REFERÊNCIAS

- Advíncula KP, Menezes DC, Pacífico FA, Griz SM. Percepção da fala em presença de ruído competitivo: o efeito da taxa de modulação do ruído mascarante. *Audiol Commun Res.* 2013;18(4): 238-44.
- Amos NE, Humes LE. Contribution of high frequencies to speech recognition in quiet and noise listeners with varying degrees of high-frequency sensorineural hearing loss. *J Speech Lang Hear Res.* 2007;50(4):819-34.
- Araujo TM, Lório MC. Perfil populacional de idosos encaminhados à seleção de próteses auditivas em hospital público. *Audiol Commun Res.* 2014;19(1):45-51.
- Arieta AM, Couta CM, Costa EA. Teste de Percepção da Fala HINT BRASIL em Grupos de Sujeitos Expostos e não Expostos a Ruído. Ocupacional. *Rev CEFAC.* 2013;15(4):786-95.
- Arieta AM. Teste de percepção da fala HINT-Brasil, em normo ouvintes e usuários de aparelhos auditivos: atenção à saúde auditiva [dissertação]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2009.
- Bainbridge KE, Wallhagen MI. Hearing loss in an aging American population: extent, impact, and management. *Annu Ver Public Health.* 2014; 35:139-152.
- Baltes PB, Lindenberger U. Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: A new window to the study of cognitive aging? *Psychol Aging.* 1997;1: 12–21.
- Baraldi GS, Almeida LC, Borges AC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(1): 64-70.
- Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders: from Science to practice. Singular publishing group. 1996.
- Bevilacqua MC, Banhara MR, Da costa EA, Vignoly AB, Alvarenga KF. The brazilian portuguese hearing in noise test. *Int J Audiol.* 2008;47(6):364-5.
- Brasil. Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa – Cadernos de Atenção Básica Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2006; (19).
- Brasil. Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 19 set 1990; 18055.
- Buss LH, Rossi AG, Buss CH, Oliveira RC. Desempenho nas habilidades auditivas de atenção seletiva e memória auditiva em um grupo de idosos protetizados: influencia de perda auditiva, idade e gênero. *Rev CEFAC.* 2012;15(5): 1065-72.
- Calais LL, Russo IC, Borges AC. Desempenho de idosos em um teste de fala na presença de ruído. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2008;20(3): 147-52.
- Campos PD, Ferrari VF. Telessaúde: avaliação da eficácia da teleconsulta na programação e adaptação de aparelho de amplificação sonora individual. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(4)301-308.

- Cancela DM. O processo de envelhecimento [internet]; 2007 [acesso 2015 jun 5]. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>.
- Canlon B, Illing RB, Walton J. Cell biology and physiology of the aging central auditory pathway. *Aging Auditory System*. 2010;39–74.
- Caporali AS, Arieta A. Reconhecimento de fala no ruído e estudo comparativo entre grupos com e sem queixa de percepção de fala. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2004;9(4):129-35.
- Caporali SA, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;80(4):525-32.
- Cardoso, MJ. Reconhecimento de monossílabos com ruído ipsilateral em idosos [trabalho de conclusão de residência]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2016.
- Carhart R. An improved method for classifying audiograms. *Laryngoscope*. 1945;55: 640 – 662.
- Carvalho JA, Garcia RA. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad Saúde Pública*. 2013;19(3): 725-33.
- Chaba, Working Group on Speech Understanding and Aging. Speech Understanding and Aging. *J Acoust Soc Am*. 1988;83(3):859-95.
- Ching TY, Dillon H, Katsch R, Byrne D. Maximizing effective audibility in hearing aid fitting. *Ear Hear*. 2001;22(3): 212-24.
- Chisolm TH, WILLOTT JF, Lister JJ. The aging auditory system: anatomic and physiologic changes and implications for rehabilitation. *Int J Audiol*. 2003;42: 3-10.
- Concelho Federal de Fonoaudiologia – CFFa, Conselhos Regionais de Fonoaudiologia – CRFa. Manual de procedimentos em audiometria tonal liminar, logaudiometria e medidas de imitância acústica [internet]; 2013 [acesso 2016 nov 30]. Disponível em: <http://fonoaudiologia.org.br/publicacoes/manual%20de%20audiologia%20.pdf>.
- Costa MJ. Lista de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. 1998: 26-36.
- Cox RM, Alexander GC, Gilmore. Development of the Connected Speech Test (CTS). *Ear & Hearing*. 1987.
- Crispim KG, Rodrigues RC, Ferreira AP, Mattos IE, Santiago LM. Prevalência de déficit auditivo em idosos referidos a serviço de audiologia em Manaus, Amazonas. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2012; 25(4): 469-75.
- Cruickshanks KJ, Tweed TS, Wiley TL, Klein BE, Klein R, Chappell R, et al. The 5-year incidence and progression of hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129(10): 1041-6.
- Cruz PC. Avaliação da audição em idosos: enfoque na percepção de fala [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.

- Danieli F, Bevilacqua MC. Reconhecimento de fala em crianças usuárias de implante coclear utilizando dois diferentes processadores de fala. *Audiol Commun Res*. 2013;18(1):17-23.
- Demeester K, van Wieringen A, Hendrickx JJ, Topsakal V, Fransen E, van Laer L et al. Audiometric shape and presbycusis. *Int J Audiol*. 2009;48(4):222-32.
- Divenyi PL, Stark PB, Haupt KM. Decline of speech understanding and auditory thresholds in the elderly. *J Acoust Soc Am*. 2005;118(2): 1088-1100.
- Dubno JR, Lee FS, Matthews LJ, Mills JH. Age related and gender-related changes in monaural speech recognition. *J Speech Lang Hear Res*. 1997;40(2): 444-52.
- Eckert MA, Walczak A, Ahlstron J, Denslow S, Horwitz A, Dubno JR. Age-related effects on word recognition: reliance on cognitive control systems whit structural declines in speech-responsive cortex. *J Assoc Res Otolaryngol*. 2008;2:252-9.
- Edwards B. The distortion of auditory perception by sensioneural hearing impairment [internet] United States; 2003 [acesso 2015 jun 15]. Disponível em: http://www.audiologyonline.com/articles/article_detail.asp?article_id=412.
- Ennis GE, Hess TM, Smith BT. The impact of age and motivation on cognitive effort: implications for cognitive engagement in older adulthood. *Psychol Aging*. 2013;28:495-504.
- Fernandes DG, Sousa PC, Costa-Guarisco LP. Estudo do reconhecimento de fala nas perdas auditivas neurossensoriais descendentes. *Rev CEFAC*. 2014;16(3):792-97.
- Ferreira RC, Zucki F, Alvarenga KF, Honório, HM, Jacob-Corteletti LC. Percepção de fala no ruído em adultos e idosos com audição normal. In: *Anais do 22ª Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia*. 2014. p. 5830.
- Fuente A, Mcpherson B, Hickson L. Auditory dysfunction associated with solvent exposure. *BMC Public Health*. 2013;13(39):1-12.
- Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Educação a Distância. *Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa*. 2008.
- Gates GA, Couropmitree NN, Myers RH. Genetic associations in age-related hearing thresholds. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;125:654-59.
- Gates GA, Feeney P, Mills D. Cross-sectional age-changes of hearing in the elderly. *Ear House*. 2008;29(6): 865-74.
- Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet*. 2005;24-30;366(9491): 1111-20.
- Gomes MS. Testes de percepção de fala no ruído em idosos: uma investigação nos serviços de saúde auditiva [trabalho de conclusão de curso]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2016.
- Gonçalves AS, Cury MC. Assesment of two central auditory tests in elderly patients without hearing complaints. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(1): 24-32.
- Gordon-Salant S. Hearing loss and aging: New research findings and clinical implications. *J Rehabil Res Dev*. 2005;42(4):9-24.

- Grant KW, Walden TC. Understanding Excessive SNR Loss in Hearing-Impaired Listeners. *J Am Acad Audiol*. 2013;24: 258-73.
- Guild SR. A method of classifying audiograms. *Laryngoscope*. 1932; 42: 821 – 836.
- Guimarães P, Frisina ST, Mapes F, Tadros SF, Frisina DR, Frisina RD. Profestin negatively affects hearing in aged women. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2006;103(38):14246-9.
- Halmagyi MG, Cremer PD, Curthoys IS. Peripheral vestibular disorders and diseases in adults. In: L. Luxon (ed.) *Textbook of Audiological Medicine: Clinical Aspects of Hearing and Balance*. London: Martin Duniz, Taylor and Francis Group, 2003, p. 808.
- Hannula S, Bloigu R, Majamaa K, Sorri M, Makitorkko E. Audiogram configurations among older adults: prevalence and relation to self-reported hearing problems. *International Journal of Audiology*. 2011;50: 793-801.
- Hannula S, Mäki-Torkko E, Majamaa K, Sorri M. Hearing in a 54- to 66-year-old population in northern Finland. *Int J Audiol* , 2010;49(12):920-7.
- Hederstierna C, Hultcrantz M, Collins A, Rosenhall U. Hearing in women at menopause. Prevalence of hearing loss, audiometric configuration, and relation to hormone replacement therapy. *Acta Otolaryngol*. 2007;127:149-55.
- Henriques MO, Costa MJ. Limiares de reconhecimento de sentenças em indivíduos normo-ouvintes na presença de ruído incidente de diferentes ângulos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(1):54-58.
- Henriques MO, Miranda EC, Costa MJ. Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre: valores de referência para adultos normo-ouvintes. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008;74(2): 188-92.
- Hoffman HJ, Dobie RA, Ko CW, Themann CL, Murphy WJ. Americans hear as well or better today compared with 40 years ago: Hearing threshold levels in the unscreened adult population of the United States. *Ear Hear*. 2010;31:725-34.
- Hornsby BW, Ricketts TA. The effects of hearing loss on the contribution of high- and low-frequency speech information to speech understanding. *J Acoust Soc Am*. 2003; 113:1706-17.
- Hornsby BW, Ricketts TA. The effects of hearing loss on the contribution of high- and low- frequency speech information to speech understanding. II.. Sloping hearing loss. *J Acoust Soc Am*. 2006;119(3):1752-63.
- House Ear Institute. Operating instruction HINT Pro 7.2 audiometric system. 2007.
- Hsieh DL, Lin KN, Ho JH, Liu TC. Hearing in noise test in subjects with conductive hearing loss. *J Formos Med Assoc*. 2009;108(12):937-42.
- Humes LE, Dubno JR, Gordon-Salant S, Lister JJ, Cacace AT, Cruickshanks KJ, et al. Central presbycusis: A review and evaluation of the evidence. *J Am Acad Audiol*. 2012; 8:635–666.
- Humes LE, Dubno JR. Factors affecting speech understanding in older adults. *Aging Auditory System*. 2010;211–257

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil: a dinâmica demográfica brasileira e os impactos nas políticas públicas. 2009.
- Jacob RT. Percepção de fala em crianças em situação de ruído. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2011;5(2): 2011.
- Johansson MS, Arlinger SD. Hearing threshold levels for an otologically unscreened, non-occupationally noise-exposed population in Sweden. *Int J Audiol*. 2002;41(3):180-194.
- José MR, Mondelli MF. Padronização do Teste de Percepção de Fala HINT em perda auditiva unilateral. In: *Anais do 18o Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia*; 2010; Curitiba, PR. 2010. p. 4423.
- José, MR. Desempenho de idosos no teste da habilidade de atenção auditiva sustentada – THAAS [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2013.
- Kalikow DN, Stevens KN, Elliott LL. Development of a test speech intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. *J Acoust Soc Am*. 1997;61:1337-51.
- Kano KE, Mezzena LH, Guida HL. Estudo comparativo da classificação do grau de perda auditiva em idosos institucionalizados. *Rev CEFAC*. 2009;11(3):473-7.
- Kaya KH, Koç AK, Sayin I, Günes S, Canpolat S, Simsek B, et al. Etiological classification of presbycusis in Turkish population according to audiogram configuration. *Kulac Burun Bogaz Ihthis Derg*. 2015;25(1):1-8.
- Killion MC, Niquette PA, Gudmundsen GI, Revit LJ, Banerjee S. Development of a quick speech-in-noise test for measuring signal-to-noise ratio loss in normal-hearing and hearing-impaired listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2004;116(4):2395-405.
- Killion MC. New thinking on hearing in noise: a generalized articulation index. *Seminars in hearing*. 2002;23(1): 57-75.
- Kim TS, Chung JQ. Evaluation of age-related hearing loss. *Korean J Audiol*. 2013;17(2): 50-53.
- Laplane-Lévesque A, Hickson L, Worrall L. Factors influencing rehabilitation decisions of adults with acquired hearing impairment. *Int J Audiol*. 2010;49(7): 497-507.
- Lee KY. Pathophysiology of Age-Related Hearing Loss (Peripheral and Central). *Korean J Audiol*. 2013;17(2): 45-49.
- Lin FR, Chien WW, Li L, Clarrett DM, Niparko JK, Francis HW. Cochlear implantation in older adults. *Medicine*. 2013;91(5):22941.
- Liu X, Xu L. Nonsyndromic hearing loss: An analysis of audiograms. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1994; 103: 428-33.
- Lloyd L, Kaplan H. *Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry*: Press, 1978.

- Lutz J, Hemminger F, Stahl R, Dietrich O, Hempel M, Reiser M, et al. Evidence of subcortical and cortical aging of the acoustic pathway: A diffusion tensor imaging (dti) study. *Acad Radiol*. 2007; 6:692.
- Marangoni AT, Scharlach RC, Silveira MR, Calais LL, Gil D. Fones de inserção: aplicação no colabamento de meato acústico externo. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(1):61-5.
- Martins AS, Bassi I, Mancini PC. Perfil audiológico de idosos submetidos à reabilitação vestibular. *Rev CEFAC*. 2015;17(3): 819-26.
- Mazelová J, Popelar J, Syka J. Auditory function in presbycusis: peripheral vs. central changes. 2003; 38(1-2):87-94.
- Mondelli MF, Almeida CC. Percepção de fala: desempenho de indivíduos usuários de aparelho de amplificação sonora individual com microfone direcional. *Audiol Commun Res*. 2014;19(2):124-9.
- Mondelli MF, Santos MM, José MR. Speech perception in noise unilateral hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(4):427-32.
- Nascimento LT. Avaliação da percepção da fala com ruído competitivo em adultos com implante coclear [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2002.
- Nilsson M, Soli SD, Sullivan JA. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and noise. *J Acoust Soc Am*. 1994;95(2):1085-1099.
- Niquette, P., Arcaroli, J., Revit, L., Parkinson, A., Staller, S., Skinner, M., & Killion, M. Development of the BKB-SIN Test. Paper presented at the annual meeting of the American Auditory Society, Scottsdale, AZ. 2003
- Oda DTM, Marangoni AT, Gil D. Fones de inserção e fones supra-aurais: avaliação audiológica em idosos. *Rev CEFAC*. 2014;16(1):31-8.
- Organização Mundial da Saúde – OMS. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. 2005.
- Paiva KM, Cesar CL, Alves MC, Barros MB, Corandina L, Goldbaum M. Envelhecimento e deficiência auditiva referida: um estudo de base populacional. *Cad. Saúde Pública*. 2011;27(7): 1292-1300.
- Parbery-clark A, Skoe E, Lam C, Kraus N. Musician enhancement for speech-in-noise. *Ear Hear*. 2009;30(6):653-61.
- Pittman AL, Stelmachowicz PG. Hearing loss in children and adults: Audiometric configuration, asymmetry, and progression. *Ear Hear*. 2003; 24:198-205.
- Profant OM, Skoch A, Balogová Z, Tintera J, Hlinka J, Syka J. Diffusion tensor imaging and morphometry of the central auditory pathway and auditory cortex in aging. *Neuro science*. 2014; 87–97.
- Profant OM, Tintera J, Balogová Z, Ibrahim I, Jilek M, Syka J. Functional changes in the human auditory cortex in ageing. *Plos one*, 2015; 10(3): e0116692.

- Pronk M, Deeg DJ, Festen JM, Twisk JW, Smits C, Comijs HC, et al. Decline in older person's ability to recognize speech in noise: The influence of demographic, health-related, environmental, and cognitive factors. *Ear Hear*. 2013;34(6): 722-732.
- Raji CA, Lopez OL, Kuller LH, Carmichael OT, Longstreth WT, Gach HM, et al. White matter lesions and brain gray matter volume in cognitively normal elders. *Neurobiol Aging*. 2012; 4:834e7–834e16.
- Ries DT, Rickert M, Schlauch RS. The peaked audiometric configuration in Meniere's disease: disease related. *J Speech Lang Hear Res*. 1999;42: 829-43.
- Russo IC. Reabilitação auditiva em idosos. In: Bevilacque MC, Martinez MA, Balen SA, Pupo AC, Reis AC, Frota S. *Tratado de Fonoaudiologia*. Santos, 2011. p. 773-87.
- Salvinelli F, Casale M, Ascanio L, Firrisi L, Greco F, Baldi A. Hearing loss associated with 35delG mutation in Connexin-26 (GJB2) gene: Audiogram analysis. *J Laryngol Otol*. 2004;118(1):8-11.
- Santana BA. Reconhecimento de monossílabos em idosos: análise do nível de apresentação da fala [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.
- Santos CA. Audição e envelhecimento: Análise do perfil audiológico e socioeconômico de usuários de um Serviço de Saúde Auditiva [trabalho de conclusão de curso]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2016.
- Santos SN, Petry T, Costa MJ. Efeito da aclimatização no reconhecimento de fala: avaliação sem as próteses auditiva. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2010;22(4):543-48.
- Sbompato AF, Corteletti LC, Moret AL, Jacob RT. Hearing in Noise Teste Brazil: standardization for Young adults with normal hearing. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(4): 384-8.
- Schmidt TC, Silva MJ. Percepção e compreensão de profissionais e graduando sobre o idoso e o envelhecimento humano. *Ver Esc Enferm USP*. 2012;46(3): 612-7.
- Schneider-Garces NJ, Gordon BA, Brumback-Peltz CR, Shin E, Lee Y, Sutton BP, et al. Span, CRUNCH, and beyond: working memory capacity and the aging brain. *J Cogn Neurosci*. 2010;22(4):655-69.
- Schochat E. Percepção de fala. In: Schochat E. *Processamento auditivo*. São Paulo, 1996:15-42.
- Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993;102(1): 1-16.
- Schuknecht HF. Further observations on the pathology of presbycusis. *Arch Otolaryngol*. 1964;80: 369 – 382.
- Schum DJ. What determines speech understanding [internet] United States; 2012 [acesso 2015 jun 26]. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com/articles/what-determines-speech-understanding-7056>.
- Silman S, Silverman CA. Basic audiologic testing. In: Silman S, Silverman CA. *Auditory diagnosis: principles and applications*. San diego: singular publishing group;1997.

- Smith SL, Pichora-Fuller MK, Wilson RH, Macdonald EN. Word recognition for temporally and spectrally distorted materials: The effects of age and hearing loss. *Ear Hear*. 2007;33(3): 349-66.
- Soli SD, Wong LL. Assessment of speech intelligibility in noise with the hearing in noise test. *Int J Audiol*. 2008;47(6):356-61.
- Soncini F, Costa MJ, Tochetto TM. Correlação entre limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e limiares tonais. *R. Bras. Otorrinolaringol*. 2003;69(5):672-77.
- Tabachnick BG, Fidell LS. Using multivariate statistics. Harper Collins College Publishers. 1996.
- Tremblay K, Ross B. Effects of age and age-related hearing loss on the brain. *J Commun Disord*. 2007; 40(4): 305-12.
- Turner CW, Brus SL. Providing low-and mid-frequency speech information to listeners with sensorineural hearing loss. *J Acoust Soc Am*. 2011;109(6): 2999-3006.
- United Nations, Department of economic and social affairs, population division. World population prospects the 2012 revision: highlights and advance tables [internet]. United States; 2013 [acesso 2016 out 30]. Disponível em: https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2012_HIGHLIGHTS.pdf.
- Vaden KI Jr, Kuchisky SE, Cute SL, Ahlstrom JB, Dubno JR, Eckert MA. The cingulo-opercular network provides word-recognition benefit. *J Neurosci*. 2013;27;33(48):18979-86.
- Vaez N, Desgualdo-Pereira L, Paglialonga A. Development of a test of suprathreshold acuity in noise in Brazilian Portuguese: a new method for hearing screening and surveillance. *Biomed Res Int*. 2014.
- Veras RP, Mattos LC. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(1): 128-34.
- Veras RP, Ramos RP, Kalache A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. *Rev Saúde públ*. 1987;21(3): 211-24.
- Vermiglio AJ, Soli SD, Freed DJ, Fisher LM. The relationship between High-Frequency Pure Tone Hearing Loss, Hearing in Noise Test (HINT) Thresholds, and the Articulation Index. *J Am Acad Audiol*. 2012;23(10):779-88.
- Vickers DA, Moore BC, Baer T. Effects of low-pass filtering on the intelligibility of speech in quiet for people with and without dead regions at high frequencies. *J Acoust Soc Am*. 2011;110(2): 1164-1175.
- Walton JP, Simon H, Frisina RD. Age-related alterations in the neural coding of envelope periodicities. *J Neurophysiol*. 2002; 2:565-578
- Weinstein BE. Hearing loss in elderly: a new look at an old problem. In: Katz J, et al. *Handbook of clinical audiology*. New Philadelphia, 2009.
- Wild CJ, Yusuf A, Wilson DE, Peelle JE, Davis MH, Johnsrude IS. Effortful listening: the processing of degraded speech depends critically on attention. *J Neurosci*. 2012;32(40):14010-21.

Wiley TL, Chappell R, Carmichael L, Nondahl DM, Cruickshanks KJ. Changes in hearing thresholds over 10 years in older adults. *J Am Acad Audiol*. 2008;19(4): 281-371.

Willott JF, Chisolm TH, Lister JJ. Modulation of presbycusis: current status and future directions. *Audiol Neurotol*. 2001; 5:231–249.

Wilson RH, Mcardle RA, Smith SL. An Evaluation of the BKB-SIN, HINT, QuickSIN, and WIN Materials on Listeners With Normal Hearing and Listeners With Hearing Loss. *J Speech Lang Hear Res*. 2007; 50(4): 844-56.

Wingfield A, Tun PA, McCoy SL. Hearing loss in older adulthood: what it is and how it interacts with cognitive performance. *Curr Dir Psychol Sci*. 2005; 14:144–148.

Apêndices

APÊNDICE A – Limiares auditivos dos pacientes que compuseram a casuística.

Configuração audiométrica descendente de grau leve

Frequência (Hz) Indivíduo	Orelha direita								Orelha esquerda							
	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k
1	20	25	15	30	30	35	50	45	20	20	15	30	35	35	40	30
2	30	25	45	45	40	45	35	35	35	25	40	40	40	40	40	50
3	20	20	15	30	25	30	40	35	25	15	20	30	35	40	50	50
4	40	30	35	40	40	40	45	40	25	30	35	35	40	40	45	30
5	45	45	30	30	30	40	45	60	35	40	40	25	30	40	50	70
6	45	45	45	40	40	50	55	55	30	35	30	30	30	40	40	50
7	25	30	35	45	40	45	70	60	25	30	35	45	40	45	70	60
8	30	35	45	40	40	40	55	70	30	35	35	40	30	35	40	55

Configuração audiométrica descendente de grau leve

Frequência (Hz) Indivíduo	Orelha direita								Orelha esquerda							
	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k
9	25	35	40	45	45	50	55	50	30	30	40	45	45	60	45	45
10	60	55	45	55	60	70	60	60	50	45	50	60	65	60	60	60
11	55	50	55	50	45	40	50	70	60	60	60	60	60	60	60	60
12	40	50	55	55	65	65	85	65	40	45	60	60	60	60	75	70
13	60	55	60	60	55	60	75	80	55	50	55	65	60	65	65	75
14	35	40	50	45	60	75	60	60	35	40	45	45	60	70	60	60
15	60	50	55	60	55	60	65	75	45	40	55	60	55	60	65	65
16	30	35	45	65	60	40	65	65	25	35	45	60	60	50	60	65
17	30	45	55	55	55	45	60	60	40	50	55	50	50	45	65	60
18	25	35	40	50	50	60	55	50	15	40	40	45	50	50	50	55
19	35	40	45	45	50	60	60	60	50	40	50	40	55	60	55	55
20	55	60	55	55	60	65	65	65	45	50	55	60	60	65	65	65
21	45	45	50	45	50	55	55	65	40	40	50	50	55	55	50	55
22	35	40	40	50	50	50	55	55	35	40	40	45	50	50	55	55
23	30	40	60	60	60	60	65	75	20	40	50	60	50	55	50	60
24	45	50	55	55	60	60	70	80	45	50	55	50	55	55	70	80

25	45	45	45	65	60	65	70	65	45	45	50	60	55	55	85	65
26	55	70	65	65	70	75	80	85	55	65	65	65	75	85	85	85
27	45	40	40	55	50	65	60	60	45	50	50	55	60	60	60	60
28	45	50	50	40	50	50	65	55	35	50	50	50	55	60	60	60
29	55	45	45	45	40	40	50	55	30	35	40	30	50	45	40	55
30	25	40	50	50	55	60	60	60	30	35	50	45	55	60	65	60
31	55	50	55	60	55	55	60	70	60	50	55	60	55	55	65	65

Configuração audiométrica descendente de grau severo

Frequência (Hz) Indivíduo	Orelha direita								Orelha esquerda							
	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k
32	45	50	60	60	65	75	75	75	60	65	60	65	65	75	75	80
33	40	60	65	65	65	65	80	80	40	55	60	60	65	65	70	70
34	65	65	65	65	60	60	75	80	50	55	50	50	50	60	65	70
35	55	60	65	70	75	65	75	75	60	65	70	80	85	75	80	80
36	50	50	60	70	70	65	80	85	55	55	55	55	55	55	55	55
37	60	60	70	70	65	60	65	70	50	55	65	70	70	55	60	65
38	60	60	55	80	75	60	75	75	40	55	60	85	70	60	70	75

Configuração audiométrica abrupta de grau leve

Frequência (Hz) Indivíduo	Orelha direita								Orelha esquerda							
	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k
39	20	20	20	40	45	45	75	90	10	10	5	20	35	40	60	65
40	20	15	20	50	55	60	45	55	15	15	15	50	50	65	45	45
41	15	25	30	45	50	55	65	60	20	25	30	45	45	55	60	65
42	20	10	5	40	55	60	55	55	15	15	10	45	50	55	65	60
43	20	25	25	50	65	65	70	60	25	25	20	35	55	70	60	60
44	20	20	10	30	30	40	55	60	15	15	10	25	30	35	40	40
45	25	25	25	30	35	55	60	60	25	25	30	30	30	45	45	60
46	15	25	35	45	50	45	70	55	20	25	35	45	40	45	50	45
47	30	30	25	40	50	60	80	75	15	25	35	45	45	60	65	65

48	25	25	35	45	60	55	70	70	25	25	25	25	25	25	25	25
49	15	25	25	35	35	35	60	60	20	20	20	35	35	35	65	55
50	25	25	25	45	55	60	60	55	25	25	25	45	55	60	60	55
51	10	15	25	40	35	50	60	75	0	10	30	35	30	45	45	60
52	25	25	30	40	50	60	65	70	25	30	35	35	50	55	65	65
53	15	5	25	20	30	35	35	40	5	10	25	35	35	45	60	55
54	15	25	20	30	50	60	85	90	15	15	20	25	40	60	80	75
55	15	15	15	20	20	30	65	85	15	10	15	15	25	50	60	70
56	20	20	20	35	35	40	50	50	20	10	25	40	35	50	30	40
57	25	15	10	25	70	65	80	65	15	10	20	30	55	80	80	70
58	15	15	10	30	60	70	60	60	20	20	30	45	45	55	55	60
59	25	25	25	40	55	50	75	85	20	15	20	30	50	55	70	75
60	25	25	35	50	55	50	65	60	20	25	35	45	50	55	60	55
61	5	15	15	35	50	50	55	55	5	10	15	35	55	55	60	60
62	30	20	15	60	70	65	80	85	20	15	10	50	60	65	70	65
63	30	25	20	25	40	35	45	60	35	35	35	35	35	35	35	35
64	10	5	10	55	65	75	75	70	10	5	5	40	70	75	70	65
65	25	25	30	45	50	50	65	55	25	30	30	45	45	50	50	55
66	10	15	25	50	60	65	60	60	5	10	35	55	50	55	65	60
67	10	15	15	15	25	25	55	75	20	25	25	25	25	20	60	90
68	10	20	25	35	45	60	75	70	15	15	20	35	55	70	65	70
69	5	10	10	25	35	40	40	45	5	5	5	25	35	40	40	40
70	35	30	20	25	40	40	60	75	35	35	10	15	40	55	90	105
71	30	30	30	50	55	55	60	75	25	25	25	35	55	60	50	50
72	15	20	20	65	65	65	70	70	10	5	10	65	65	65	70	65
73	15	35	35	35	45	40	50	50	20	30	35	50	50	45	60	55
74	15	15	35	45	40	45	65	65	15	15	25	30	35	40	55	55
75	25	30	30	35	40	50	65	65	35	20	30	40	45	60	65	65
76	20	20	35	40	45	60	55	65	15	15	25	35	40	55	55	60
77	25	25	20	30	35	40	65	70	20	15	20	35	40	45	50	75
78	10	10	25	45	55	55	60	70	0	10	45	45	60	50	50	50
79	20	15	20	55	45	60	60	55	15	15	15	45	40	55	50	70
80	15	30	35	40	45	45	60	55	10	20	30	35	50	55	50	55
81	20	10	30	55	55	70	80	80	20	10	30	55	55	70	80	80
82	25	45	60	60	65	65	75	90	15	15	50	65	65	70	80	85
83	15	10	20	30	50	40	70	70	15	20	30	50	60	50	80	80
84	5	10	15	50	55	65	60	50	5	5	10	50	55	65	55	50

Configuração audiométrica abrupta de grau leve

Frequência (Hz)	Orelha direita								Orelha esquerda							
	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k
Indivíduo																
85	15	20	30	60	60	65	60	75	25	25	40	60	60	60	70	65
86	30	35	40	55	50	65	55	60	30	40	40	50	50	65	60	65
87	15	20	10	35	70	80	85	90	10	10	10	10	10	10	10	10
88	30	30	35	50	55	55	50	50	25	30	35	55	60	60	55	65
89	30	30	40	45	40	45	50	45	20	30	40	45	45	55	55	60
90	40	45	45	70	65	75	70	75	40	50	50	65	70	80	75	85
91	25	25	30	55	75	65	75	65	35	25	25	50	75	75	90	80
92	15	20	50	60	55	60	50	60	15	25	45	60	45	50	50	45
93	20	20	30	60	75	85	100	120	40	35	45	70	70	80	95	120
94	25	35	40	55	55	60	65	65	35	35	45	55	60	65	75	70
95	40	40	45	55	55	70	100	90	25	40	50	55	55	70	80	90
96	20	30	40	60	55	60	65	80	35	35	35	35	35	35	35	35
97	45	45	25	50	50	50	70	80	35	30	30	45	50	60	60	75
98	15	20	30	55	55	65	65	60	10	20	30	50	50	55	50	50
99	20	25	50	70	65	70	75	80	15	25	60	60	65	70	75	75
100	40	40	55	60	65	70	95	80	35	35	60	60	70	80	95	85
101	30	35	45	55	55	60	60	65	35	35	50	65	55	60	65	65
102	35	30	50	65	65	70	95	100	35	25	45	50	70	70	100	100
103	30	25	35	50	55	65	75	65	20	20	35	50	60	65	65	60
104	35	40	50	60	60	65	65	80	45	45	55	65	65	70	65	70
105	20	15	40	70	70	95	90	90	30	25	45	60	60	85	75	80
106	15	25	50	60	55	60	60	55	15	25	50	60	55	60	70	65
107	35	40	60	70	70	70	85	85	40	55	60	65	70	60	75	65
108	25	40	45	50	55	65	70	70	20	25	40	50	55	60	65	70
109	25	45	70	75	65	55	65	65	30	35	65	70	60	55	65	60
110	25	15	35	55	60	75	80	85	15	20	25	50	60	65	85	95
111	45	45	60	65	65	65	75	65	40	40	60	60	60	65	70	65
112	20	30	40	60	60	50	55	65	20	30	45	60	60	55	55	65
113	30	35	45	50	65	60	65	70	30	35	50	55	65	60	65	70
114	25	20	40	60	70	75	80	60	20	15	40	45	65	75	60	50
115	40	45	30	45	55	70	75	80	40	40	30	45	65	70	70	80
116	30	40	55	55	60	65	70	80	30	30	40	60	55	60	65	65

117	35	40	55	60	60	85	85	85	30	45	55	60	60	65	65	85
118	20	25	35	50	55	50	80	85	20	25	40	50	55	55	85	80
119	20	20	20	65	65	75	90	100	20	20	40	70	65	70	80	105
120	45	45	50	50	50	55	60	80	45	45	45	55	55	60	60	75
121	60	50	45	60	55	60	65	70	60	60	50	60	65	65	75	80
122	45	45	50	60	70	75	70	70	45	45	45	55	65	70	70	75
123	25	15	30	60	60	70	75	85	25	15	30	60	65	70	75	85
124	40	35	40	50	55	60	75	80	30	25	40	50	55	65	75	70
125	25	45	40	45	60	65	75	60	35	30	35	50	65	75	70	65
126	55	50	50	50	70	75	85	90	20	40	45	45	75	75	85	95
127	20	25	35	45	55	55	75	80	20	25	35	50	60	60	95	100
128	20	15	30	60	60	60	70	70	20	15	45	65	60	55	70	65
129	25	40	50	55	50	55	70	75	35	35	50	55	60	65	70	75
130	20	30	35	55	55	55	65	65	30	40	45	65	65	70	80	80
131	15	30	30	40	65	75	75	75	35	40	40	70	95	75	90	85
132	20	25	55	60	55	50	70	85	35	40	60	60	55	55	65	65
133	35	30	20	55	90	95	105	100	40	20	10	50	80	105	105	95
134	45	40	40	50	65	60	85	80	55	50	50	55	70	65	85	100
135	45	50	30	60	55	55	75	75	45	45	40	55	60	55	70	70
136	40	45	40	55	65	70	65	65	35	40	45	55	55	65	60	70
137	25	25	35	55	55	60	60	60	30	30	35	55	60	65	65	70
138	25	40	50	55	55	65	70	95	30	30	40	60	60	65	65	90
139	35	35	50	60	65	70	80	95	35	40	50	60	60	65	65	70
140	50	45	60	65	70	65	100	90	30	40	45	60	55	50	70	80
141	25	30	35	45	55	65	85	95	40	45	55	70	75	80	100	100
142	25	30	40	60	70	70	85	90	40	35	45	60	75	65	80	90
143	40	40	45	45	55	55	65	75	35	35	40	55	65	55	55	80
144	40	40	50	65	60	60	70	75	35	40	40	55	55	65	75	75
145	40	35	40	55	55	60	65	60	35	35	45	50	55	60	55	55
146	50	45	40	60	70	60	70	75	50	45	55	70	65	60	75	80
147	45	35	30	70	65	80	75	80	35	40	45	70	70	80	85	90
148	35	30	45	70	65	75	75	80	40	40	55	65	65	75	70	65
149	35	40	40	55	55	60	70	70	25	40	35	35	55	55	70	75
150	25	35	60	60	60	60	75	90	25	35	60	60	65	65	70	80
151	30	30	45	60	55	50	75	75	30	30	40	55	55	50	60	70
152	40	30	50	65	75	80	105	120	30	25	50	65	70	75	90	120
153	50	30	40	40	55	60	75	75	55	40	40	60	65	75	75	85

Configuração audiométrica abrupta de grau severo

Frequência (Hz)	Orelha direita								Orelha esquerda							
	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k
Indivíduo																
154	30	40	55	70	70	65	80	85	25	35	65	75	70	65	85	90
155	40	45	55	70	65	85	90	100	35	45	55	75	75	95	100	100
156	55	50	45	60	65	65	75	75	50	50	60	70	70	70	90	90
157	50	65	70	80	65	70	80	75	60	70	80	85	70	70	95	120
158	45	55	55	65	65	70	80	85	60	50	50	70	70	75	80	85
159	65	70	70	70	75	80	95	105	80	75	85	85	90	105	120	120
160	40	50	60	70	65	65	70	85	35	45	55	65	70	70	70	90
161	30	55	55	65	70	70	80	90	30	50	55	60	65	70	85	90
162	35	40	50	60	75	80	90	120	25	30	50	70	100	90	95	120
163	65	65	60	85	85	80	90	90	60	55	65	80	90	90	90	90
164	50	50	55	60	65	85	85	95	35	40	50	70	75	90	95	100

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e configuração da perda auditiva

Pesquisador: Isabela Alves de Quadros

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50695715.4.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.419.366

Apresentação do Projeto:

No projeto "A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e configuração da perda auditiva", de autoria de Isabela Alves de Quadros, sob a orientação da Profa. Dra. Lilian Cassia Bornia Jacob Corteletti, serão avaliados 225 indivíduos com idade entre 60 e 80 anos e diagnóstico de perda auditiva sensorioneural bilateral e simétrica, não usuários de AASI. Os participantes serão submetidos à avaliação otorrinolaringológica, avaliação psicológica, entrevista audiológica inicial, audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciometria e avaliação da percepção de fala no ruído com o Hearing in noise test (HINT-Brasil). Será realizada comparação dos achados entre os 5 grupos.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a relação entre a configuração da curva audiométrica, bem como grau de perda auditiva na percepção de fala no ruído em idosos com perda auditiva; e investigar a influência da idade nos testes de percepção de fala na presença de ruído competitivo em idosos com perda auditiva.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

As autoras afirmam que o participante da pesquisa terá que usar fones auriculares e repetir palavras que serão apresentadas nas situações sem ruído e posteriormente com ruído, porém este teste não causa desconforto, pois o ruído é baixo. Para participar da pesquisa, o paciente deverá

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

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1 419.366

ficar na clínica por 20 minutos a mais do que precisaria para realizar os testes de rotina utilizados para a adaptação do aparelho auditivo. O benefício ao participante será imediato, pois todo o processo de seleção e adaptação do aparelho de amplificação sonora individual será baseado nos procedimentos da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa reveste-se de importância, ao abordar a performance auditiva de indivíduos idosos em diferentes avaliações. Os participantes serão selecionados entre aqueles atendidos no Serviço de Saúde Auditiva da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, referenciados pela DRS, para os quais será efetuado, posteriormente, o processo de indicação e adaptação do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e reabilitação auditiva.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi suprimida, no Projeto, a citação à Resolução 196/96, inserindo corretamente a citação à Resolução 466/12.

O TCLE foi remodelado, prestando informações em linguagem clara e acessível. O TCLE informa aos participantes o acréscimo de tempo na avaliação de rotina com a realização do procedimento de pesquisa HINT. Foi destacado que não haverá prejuízo no seu tratamento caso o paciente não aceite participar da pesquisa. Foram efetuadas as correções sugeridas.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os documentos apresentados mostram que foram efetuadas as adequações solicitadas por este CEP, não restando quaisquer pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 17.02.2016, 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

**FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP**

Continuação do Parecer: 1.419.366

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_616843.pdf	22/12/2015 00:46:59		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2v.pdf	22/12/2015 00:45:41	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CEP_projeto_2v.pdf	22/12/2015 00:45:20	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Outros	QuestionarioTecnicoPesquisador.pdf	29/10/2015 20:15:20	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Outros	Compromisso.JPG	29/10/2015 20:13:57	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Outros	Aq.JPG	29/10/2015 20:13:29	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Folha de Rosto	FR.pdf	29/10/2015 20:10:49	Isabela Alves de Quadros	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 23 de Fevereiro de 2016

Assinado por:

**Izabel Regina Fischer Rubira Bullen
(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 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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 de uma pesquisa com o título: **A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e configuração da perda auditiva**, que tem como objetivo verificar a relação entre o grau de perda auditiva nas diferentes frequências e a percepção de fala no ruído, bem como a influência da idade nos testes de percepção de fala no ruído em idosos.

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 o Teste do HINT. Esse teste avalia a capacidade de reconhecer a fala em situações com ruído presente. Serão colocados fones e o(a) senhor(a) terá que repetir frases que serão apresentadas nas situações sem ruído e posteriormente com ruído. Este teste não causa desconforto, pois o ruído é baixo.

A realização dos procedimentos específicos da pesquisa levará em torno de 20 minutos, além do período que o(a) senhor(a) ficará para realizar avaliação agendada na rotina. Estes procedimentos da pesquisa serão acompanhados por profissionais capacitados e não trazem malefícios à saúde, mas caso o(a) senhor(a) se sentir cansado, o teste será interrompido imediatamente e será realizado após o(a) senhor(a) 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.

O(A) senhor(a) 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 o(a) senhor(a). Para iniciar o processo de adaptação do aparelho de amplificação sonora individual, bem como para recebê-lo, não é necessária a sua participação nesta pesquisa, mas, o benefício que o(a) senhor(a) terá com a participação nesse estudo é imediato, uma vez que todo o processo de adaptação do aparelho de amplificação sonora individual será baseado nos resultados do teste que o(a) senhor(a) irá realizar. Ou seja, o tratamento do senhor(a) não será prejudicado caso não aceite participar da pesquisa. Além disso, 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 trará riscos à sua dignidade, mas o(a) senhor(a) deverá ficar na clínica os 20 minutos a mais do que precisaria para realizar os testes de rotina utilizados para a adaptação do aparelho auditivo. Se ocorrer algum dano decorrente de sua participação na pesquisa será garantido 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, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com a Prof. Dr. Lilian Cássia Bomia Jacob Corteletti no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP, pelo telefone (14) 3235-8232 ou com a pesquisadora Isabela Alves de Quadros pelo e-mail: isabela.quadros@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 Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 (Setor de Pós-Graduação, piso superior), pelo telefone (14)3235-8356 ou pelo e-mail: 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

Página 2 de 2

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 (Art. 13º do Código de Ética).

Por fim, como pesquisador(a) responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3 e IV.4, este último se pertinente, 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

Nome/Assinatura do Pesquisador(a)

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 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, no horário das 13h30 às 17 horas, em dias úteis.

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

ANEXO C – AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

Autorização de uso de dados

Bauru, 28 de setembro de 2016.

Eu, como pesquisadora responsável e orientadora do projeto de pesquisa intitulados "Avaliação da Audição em usuários de um Serviço de Saúde Auditiva Pública: enfoque no envelhecimento", CAAE: 22052313.8.0000.5417; autorizo que a aluna de pós-graduação no nível de mestrado, Isabela Alves de Quadros, utilize os dados da pesquisa já citada no atual projeto intitulado "A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e configuração da perda auditiva".

Prof. Dra. Lilian C. B. Jacob-Corteletti

ANEXO D – APROVAÇÃO DO CEP QUANTO AO USO DE DADOS

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: A percepção de fala no ruído em idosos: influência do grau e configuração da perda auditiva

Pesquisador: Isabela Alves de Quadros

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 50695715.4.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.764.007

Apresentação do Projeto:

A Emenda foi feita segundo a justificativa apresentada em Ofício anexado na Plataforma Brasil..

Assim sendo segundo as novas informações na PB e projeto " Foram recrutados 110 indivíduos com idade superior a 60 anos e diagnóstico de perda auditiva sensorioneural bilateral e simétrica, classificada a partir das seguintes configurações de curva audiométrica: plana, gradualmente descendente, descendente, ascendente ou não especificada (que não se enquadra em nenhuma das anteriores). Os participantes serão submetidos à avaliação otorrinolaringológica, avaliação psicológica, entrevista audiológica inicial, audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciometria e avaliação da percepção de fala no ruído. Este último aspecto será avaliado por meio do Hearing in noise test (HINT-Brasil), com fones supraaural em condições monoaural e binaural. Além disso, serão utilizados para análise estatística, de acordo com o aceite do CEP da instituição, dados de uma pesquisa anterior já aprovada pelo CEP e finalizada. Este estudo utilizará a medida de percepção de fala no ruído como objeto de investigação. Pretende-se utilizar esses dados a fim de garantir um maior número de dados para a análise estatística. Os resultados obtidos serão submetidos à análise estatística descritiva e indutiva. Será adotado valor de significância igual ou menor a 0,05."

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

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.764.007

Objetivo da Pesquisa:

- verificar a relação entre a configuração da curva audiométrica, bem como grau de perda auditiva na percepção de fala no ruído em idosos com perda auditiva.
- investigar a influência da idade nos testes de percepção de fala na presença de ruído competitivo em idosos com perda auditiva;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O sujeito terá que usar fones auriculares e repetir palavras que serão apresentadas nas situações sem ruído e posteriormente com ruído, porém este teste não causa desconforto, pois o ruído é baixo. A participação na pesquisa não trará nenhum gasto financeiro nem trará riscos a dignidade, entretanto o sujeito deverá ficar na clínica os 20 minutos a mais do que precisaria para realizar os testes de rotina utilizados para a adaptação do aparelho auditivo. Se ocorrer algum dano decorrente da participação na pesquisa será garantido o direito à indenização.

Benefícios:

A participação do sujeito na pesquisa prevê que os benefícios prevaleçam os riscos e desconfortos possíveis, uma vez que o benefício ao participar do estudo será imediato, pois todo o processo de seleção e adaptação do aparelho de amplificação sonora individual será baseado nos procedimentos da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Foram realizadas as seguintes alterações no projeto e PB:

- Mudança do resumo de acordo com a nova metodologia proposta.
- Uso de fones supraaural, ao invés do fone de inserção, uma vez que não foi possível utilizar o fone de inserção da Clínica-escola de Fonoaudiologia da FOB/USP.
- Pedido de uso de dados de outra pesquisa já aprovada pelo CEP, a fim de otimizar o número da amostra para análise estatística.
- Exclusão dos grupos propostos, uma vez que a demanda da Clínica inviabiliza a coleta dos grupos propostos, por isso, a amostra não será dividida em grupos.
- Mudança do critério de inclusão "idade entre 60 e 80 anos", alterando-se para idade superior à 60 anos, uma vez que observou-se grande demanda na clínica de pacientes com mais de 80 anos.
- Inserção do método de análise do objetivo principal.
- Mudança do cronograma, uma vez que esta emenda foi realizada.

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

**FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP**

Continuação do Parecer: 1.764.007

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os termos obrigatórios

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

As alterações solicitadas pelos pesquisadores, por meio de EMENDA, foram analisadas por um relator e consideradas APROVADAS na reunião ordinária do CEP de 21.09.2016. 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.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_801194 E1.pdf	29/09/2016 16:06:47		Aceito
Outros	autorizacao.pdf	29/09/2016 16:02:24	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Outros	oficio.pdf	29/09/2016 16:01:41	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_emenda.pdf	29/09/2016 16:00:36	Isabela Alves de Quadros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2v.pdf	22/12/2015 00:45:41	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CEP_projeto_2v.pdf	22/12/2015 00:45:20	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Outros	QuestionarioTecnicoPesquisador.pdf	29/10/2015 20:15:20	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Outros	Compromisso.JPG	29/10/2015	Isabela Alves de	Aceito

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

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.764.007

Outros	Compromisso.JPG	20:13:57	Quadros	Aceito
Outros	Aq.JPG	29/10/2015 20:13:29	Isabela Alves de Quadros	Aceito
Folha de Rosto	FR.pdf	29/10/2015 20:10:49	Isabela Alves de Quadros	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 06 de Outubro de 2016

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