

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

Tais Regina Hennig

**TESTE PARA A PESQUISA DO LIMAR DE RECONHECIMENTO DE
FALA: DESENVOLVIMENTO E ESTUDOS PSICOMÉTRICOS**

Santa Maria, RS
2017

Tais Regina Hennig

**TESTE PARA A PESQUISA DO LIMIAR DE RECONHECIMENTO DE FALA:
DESENVOLVIMENTO E ESTUDOS PSICOMÉTRICOS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de concentração Fonoaudiologia e Comunicação Humana: Clínica e Promoção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Doutor em Distúrbios da Comunicação Humana.**

Orientadora: Prof^a Dr^a Maristela Julio Costa

Santa Maria, RS
2017

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

Hennig, Tais Regina

Teste para a pesquisa do limiar de reconhecimento de fala: desenvolvimento e estudos psicométricos / Tais Regina Hennig.- 2017.

135 p.; 30 cm

Orientadora: Maristela Julio Costa

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2017

1. Audição 2. Audiometria da fala 3. Percepção da fala
4. Teste do Limiar de Recepção da Fala 5. Psicometria I.
Costa, Maristela Julio II. Título.

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Tais Regina Hennig. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Avenida Roraima, 1000, Prédio 26, Sala 1418. Camobi, Km 9. CEP 97105-900. Santa Maria - RS, Brasil. Fone: (55) 32208659; E-mail: tha.hennig@gmail.com

Tais Regina Hennig

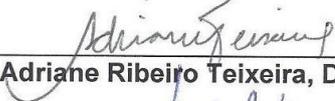
**TESTE PARA A PESQUISA DO LIMAR DE RECONHECIMENTO DE FALA:
DESENVOLVIMENTO E ESTUDOS PSICOMÉTRICOS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de concentração Fonoaudiologia e Comunicação Humana: Clínica e Promoção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Doutor em Distúrbios da Comunicação Humana**.

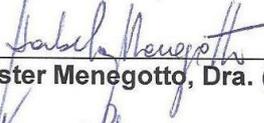
Aprovado em 12 de julho de 2017:



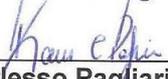
Maristela Julio Costa, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Adriane Ribeiro Teixeira, Dra. (UFRGS)



Isabela Hoffmeister Menegotto, Dra. (UFCSPA)



Karina Carlesso Pagliarin, Dra. (UFSM)



Michele Vargas Garcia, Dra. (UFSM)

Santa Maria, RS
2017

AGRADECIMENTOS

A **Deus**,

obrigada pela vida e as oportunidades de crescimento, da mesma forma, agradeço a força concedida em mais esta etapa.

*À minha mãe, **Neusa**, meu exemplo de coragem e determinação, pelo incentivo e apoio em meus projetos de vida e, principalmente, pelos esforços sempre dispendidos para que eu tivesse tudo na vida, minha gratidão e eterna admiração!*

*Ao meu pai, **Valdir**, por ter proporcionado a mim e às minhas irmãs, a oportunidade de estudo.*

*Às minhas irmãs, **Morgana e Vanessa**, que desde sempre me incentivam e demonstram admiração em tudo que eu faça; vocês são meu estímulo para não desanimar e ser o melhor exemplo de pessoa e profissional possível. Amo vocês!*

*Ao meu noivo, **Igor Vinicius**, que me fez acreditar no amor; obrigada pela paciência, amor e cuidado de todos os dias.*

*À minha orientadora, **Prof^a. Dr^a. Maristela Julio Costa**, pela disponibilidade, confiança, incentivo, valorização do meu trabalho e, acima de tudo, pelo conhecimento transmitido, para minha formação acadêmica e profissional.*

*À **Prof^a. Dr^a. Anaelena Braganda de Moraes**, pela disponibilidade e paciência dispendidas na realização da análise estatística.*

*À **banca examinadora**, pela disponibilidade, atenção e por aceitar o convite para melhorar e, enriquecer este trabalho.*

*À **Dr^a. Fg^a. Ana Valéria**, pelo incentivo, carinho, confiança e participação neste trabalho, o meu reconhecimento e agradecimento especial.*

*À **Universidade Federal de Santa Maria, ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana e seu corpo docente**, por tornarem possível essa formação acadêmica.*

*Às queridas colegas e amigas do setor de Próteses Auditivas, do Hospital Universitário de Santa Maria, **Geise, Lidiéli, Lisiane, Luana, Paloma, Maryndia e Sinéia**, pelo apoio, incentivo, conhecimento transmitido e, acima de tudo, pela agradável convivência.*

*Às colegas especiais da **ATFON2008**, pela amizade e incentivo, mesmo que distante ou pelas redes sociais; sempre saudade do nosso tempo juntas!*

Aos **voluntários** que participaram da pesquisa, pela disponibilidade dispendida. A participação de vocês foi essencial para que a pesquisa pudesse ser realizada.

Aos meus **pacientes**, no setor de Próteses Auditivas, do Hospital Universitário de Santa Maria, pela confiança em meu trabalho, por me ensinarem diariamente e darem sentido à minha vida.

Aos **demais amigos e familiares**, que de alguma forma participaram desta etapa.

Meu muitíssimo obrigada!

EPÍGRAFE

"Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importa quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se estamos possuídos de uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho."

Dalai Lama

RESUMO

TESTE PARA A PESQUISA DO LIMIAR DE RECONHECIMENTO DE FALA: DESENVOLVIMENTO E ESTUDOS PSICOMÉTRICOS

AUTORA: Tais Regina Hennig
ORIENTADORA: Maristela Julio Costa

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver uma nova proposta de teste na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, específico para a pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), e buscar evidências de validade e confiabilidade para o novo instrumento de teste proposto. A partir de um banco de palavras com evidências de validade de conteúdo, constituído por 172 vocábulos dissilábicos, foram elaborados 19 grupos de dissílabos, constituídos por quatro palavras, criteriosamente combinadas, principalmente em termos quantitativos da estrutura silábica e, de representatividade de fonemas das diferentes regiões de frequência. A seguir, foi realizada a pesquisa da equivalência desses 19 grupos, apresentando-os a 95 normo-ouvintes, de 19 e 24 anos, a uma relação sinal-ruído de - 4 dB, e elaborado um novo instrumento de teste, a partir dos grupos de dissílabos equivalentes, o qual foi organizado em dois conjuntos de grupos de palavras pré-estabelecidos, para obtenção do LRF de cada orelha separadamente. Utilizando então, esse novo instrumento de teste, foram obtidos os valores em dB NA, referentes aos LRFs, de 20 normo-ouvintes, para análise da precisão dos resultados obtidos, conforme os limiares tonais, e de 71 indivíduos com perda auditiva, além dos LRFs à viva voz para esse último grupo, a fim de buscar evidências de critério e construto para esse novo instrumento de avaliação. Na pesquisa de equivalência, o desempenho auditivo foi semelhante para oito (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 e G19) dos 19 grupos de palavras, em que houve um predomínio do escore de acerto de 50%, seguido de 25%; não sendo verificadas frequências semelhantes de escores para os demais grupos. Para os normo-ouvintes, constatou-se compatibilidade entre todos os LRFs obtidos e a média tritonal (MTT) de 0,5, 1 e 2 kHz, com diferença mínima e máxima entre esses valores, de - 5 e 10 dB, respectivamente. Para os indivíduos com perda auditiva, a maioria dos LRFs encontrados mostrou-se compatível com a MTT. O valor médio da MTT foi de 58,65 dB NA e dos LRFs, com o novo material de fala e à viva voz, foi de 58,90 e 59,41 dB NA, respectivamente. Houve forte correlação e, concordância, entre os valores dos LRFs obtidos a partir dos dois métodos de avaliação. Concluiu-se que foi desenvolvido um novo instrumento de avaliação, em gravação digital, específico para a realização do teste logaudiométrico do LRF, com evidências satisfatórias de validade de conteúdo, de critério e de construto, e evidências satisfatórias de confiabilidade.

Palavras-chave: Audição. Audiometria da fala. Percepção da fala. Teste do Limiar de Recepção da Fala. Psicometria.

ABSTRACT

TEST FOR THE RESEARCH OF SPEECH RECOGNITION THRESHOLD: DEVELOPMENT AND PSYCHOMETRIC STUDIES

AUTHOR: Tais Regina Hennig
ADVISOR: Maristela Julio Costa

This research aimed to develop a new test proposal in the Brazilian Portuguese language, in digital recording, specific for the research of Speech Recognition Threshold (SRT), and to search for evidence of validity and reliability for the proposed new test instrument. From a bank of words with evidence of content validity, consisting of 172 disyllabic words, 19 groups of disyllables were elaborated, consisting of four words, carefully combined, mainly in quantitative terms of the syllabic structure and of the representativeness of phonemes of the different frequency regions. Next, the 19 groups were analyzed for equivalence, presenting them to 95 normo-listeners, aged 19 and 24, at a signal-to-noise ratio of - 4 dB, and a new test instrument was developed, from the equivalent disyllabic groups, which was organized into two sets of pre-set word groups, to obtain the SRT of each ear separately. Using this new test instrument, the values in dB NA for the SRTs of 20 normal listeners were obtained for analysis of the accuracy of the results obtained according to the tonal thresholds, and of 71 individuals with hearing loss, in addition to the STRs in live voice for this last group, in order to search for evidences of criterion and construct for the new evaluation instrument. In the equivalence study, auditory performance was similar for eight groups (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 and G19) of the 19 groups of words, with a 50% success score followed by 25%; similar frequencies of scores were not observed for the other groups. For the normal listeners, it was verified compatibility between all the obtained SRTs and the tritonal average of frequencies of 0.5, 1 and 2 kHz, with minimum and maximum difference between these values, of - 5 and 10 dB, respectively. For individuals with hearing loss, most of the SRTs found, in both moments of evaluation, were compatible with the tritonal average of frequencies of 0.5, 1 and 2 kHz. At the first moment of evaluation, the mean value of tritonal average was 58.65 dB NA and the SRTs were 58.90 and 59.41 dB NA, with the new speech material, and the live speech, respectively; and in the retest, the mean value of tritonal average was 57.78 dB NA and the SRTs was 60.17 and 59.33 dB NA. There was a strong correlation, and agreement, between the values of the SRTs obtained from the two evaluation methods. It was concluded that a new evaluation instrument was developed in digital recording, specific for performing the SRT logaudiometric test, with satisfactory evidence of validity of content, criterion and construct, and satisfactory evidence of reliability.

Keywords: Hearing. Audiometry speech. Speech perception. Speech Reception Threshold Test. Psychometry.

LISTA DE FIGURAS

APRESENTAÇÃO

Figura 1 – Representação dos fonemas nas diferentes faixas de frequências do audiograma.....65

ARTIGO 1

Figura 1 – Representação dos fonemas nas diferentes faixas de frequências do audiograma.....79

Figura 2 – Representação da comparação entre o desempenho dos sujeitos no reconhecimento das palavras, por grupo. Representação da mediana, quartis inferior e superior, mínimo e máximo do percentual de acerto dos sujeitos - variabilidade intergrupos.....86

ARTIGO 2

Figura 1 – Representação da (in)compatibilidade entre os valores do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), obtido por meio do novo teste em gravação digital (LRF G) e à viva voz (LRF vv), e a média tritonal (MTT).....110

Figura 2 – Análise de concordância entre os dois métodos de obtenção do limiar de reconhecimento de fala, por meio do novo teste em gravação digital (LRF G) e à viva voz (LRF vv).....111

LISTA DE QUADROS

APRESENTAÇÃO

Quadro 1 – Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo.....	29
Quadro 2 – Resumo das etapas referentes ao processo de validação de conteúdo das listas de vocábulos dissilábicos, desenvolvidas no projeto de pesquisa intitulado “Propostas de novas listas de dissílabos e monossílabos para realização da logaudiometria”.....	64
Quadro 3 - Ordem de apresentação dos grupos de dissílabos para a pesquisa da equivalência dos 19 grupos elaborados.....	68

ARTIGO 1

Quadro 1 – Transcrição fonética dos grupos de dissílabos elaborados.....	80
Quadro 2 – Protocolo para a obtenção do LRF, a partir da nova proposta de teste, em gravação digital.....	88

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1 – Ocorrência de percentual de acertos e medidas descritivas dos resultados, por Grupo (n = 95).....	85
Tabela 2 – Comparação entre os grupos elaborados, com base no desempenho dos sujeitos no reconhecimento das palavras por grupo.....	87
Tabela 3 – Medidas descritivas dos valores em dB NA, referentes aos LRFs dos normo-ouvintes.....	89

ARTIGO 2

Tabela 1 – Análise descritiva das médias tonais pré-estabelecidas, limiares de reconhecimento de fala e os diferenciais considerados (n = 127 orelhas).....	108
Tabela 2 – Análise de correlação do limiar de reconhecimento de fala, obtido por meio do novo material de fala em gravação digital (LRF G), em relação às variáveis consideradas (n = 127 orelhas).....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASHA	American Speech-Language-Hearing Association
CCV	Consoante Consoante Vogal
CD	Compact Disc
CV	Consoante Vogal
CVC	Consoante Voga Consoante
dB NA	Decibel Nível de Audição
dB NS	Decibel Nível de Sensação
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
IPRF	Índice Percentual de Reconhecimento de Fala
LDF	Limiar de Detectabilidade de Fala
LDV	Limiar de Detecção da Voz
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
MAE	Meato Acústico Externo
SAF	Serviço de Atendimento Fonoaudiológico
SRT	Speech Reception Threshold ou Speech Recognition Threshold
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	25
1.1 REFERENCIAL TEÓRICO	26
1.1.1 Logaudiometria ou audiometria da fala: definição.....	27
1.1.2 Logaudiometria ou audiometria da fala: breve evolução histórica	28
1.1.3 Materiais de fala para os testes logaudiométricos	36
1.1.4 Técnicas para obtenção do LRF	47
1.1.5 Fatores que influenciam os resultados dos testes logaudiométricos	50
1.1.6 Forma de apresentação dos estímulos de fala (gravado versus viva-voz)	51
1.1.7 Interpretação dos resultados obtidos nos testes logaudiométricos	52
1.1.8 Validade e fidedignidade de instrumentos de avaliação	54
1.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	56
1.2.1 Caracterização da pesquisa	56
1.2.2 Local da coleta de dados.....	56
1.2.3 Considerações éticas.....	57
1.2.4 Amostra.....	57
1.2.5 Critérios de inclusão	58
1.2.6 Critérios de exclusão	58
1.2.7 Procedimentos e equipamentos	59
1.2.8 Origem das palavras utilizadas na elaboração do novo material de teste para a obtenção do LRF, desenvolvido nesta pesquisa.....	60
1.2.9 Etapas desta pesquisa.....	62
1.2.9.1 <i>Elaboração dos grupos de dissílabos.....</i>	<i>62</i>
1.2.9.2 <i>Edição digital da gravação</i>	<i>66</i>
1.2.9.3 <i>Pesquisa da equivalência dos grupos de dissílabos elaborados e editados em gravação digital</i>	<i>67</i>
1.2.9.4 <i>Obtenção do LRF em indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva</i>	<i>69</i>
1.2.10 <i>Análise dos dados.....</i>	<i>71</i>
2 ARTIGO 1 – DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA PROPOSTA DE TESTE PARA A PESQUISA DO LIMIAR DE RECONHECIMENTO DE FALA.....	73
3 ARTIGO 2 – VALIDAÇÃO DE UMA NOVA PROPOSTA DE TESTE PARA A PESQUISA DO LIMIAR DE RECONHECIMENTO DE FALA	101
4 DISCUSSÃO	119
5 CONCLUSÃO	123
REFERÊNCIAS.....	125
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	131
APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	132
ANEXO A – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	133

1 APRESENTAÇÃO

A audição é possivelmente o mais social dos sentidos e a percepção da palavra, o mais importante papel do ouvido humano, devendo então as suas deficiências ser calculadas por meio de testes conversacionais. (DAVIS, 1948).

Nesse sentido, a logaudiometria, na área da Audiologia Clínica, representa uma importante avaliação qualitativa da audição do indivíduo (CAMARGO et al., 1989), constituída por testes liminares ou de sensibilidade e testes supraliminares ou de acuidade. (WILSON e STROUSE, 2001). Um dos testes liminares ou de sensibilidade é o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), que representa o nível no qual o indivíduo é capaz de identificar e repetir corretamente 50% dos estímulos de fala apresentados. (RUSSO et al., 2007).

A maior contribuição da medida do LRF diz respeito à confirmação dos limiares tonais. (CARHART, 1946). Especialmente em indivíduos de maior dificuldade para condicionamento, em que a confiabilidade, às vezes, é reduzida para as respostas na Audiometria Tonal Liminar (ATL) por motivos como a desatenção, latência aumentada para a resposta, interferência do zumbido e outros problemas neurofisiológicos. (CHIEN et al., 2006). Além disso, o LRF fornece informações que auxiliam no diagnóstico de perdas auditivas funcionais ou de origem psicogênica, na determinação do nível de apresentação mais favorável para a realização do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) e indicação de próteses auditivas. (CAMARGO et al., 1989).

Para a realização dos testes logaudiométricos podem ser utilizados como instrumento de avaliação diferentes estímulos de fala, mas para a obtenção específica do LRF, normalmente são utilizados itens mais longos como vocábulos dissilábicos, trissilábicos, polissilábicos ou sentenças (MENEGOTTO e COSTA, 2015), e de acordo com a recomendação de outras autoras, palavras trissilábicas ou polissilábicas. (RUSSO et al., 2007).

No Brasil, a partir de 1990 houve uma evolução significativa na disponibilidade de testes para avaliar o reconhecimento de fala, principalmente para a realização do índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF). No entanto, específicos para a obtenção do LRF, tanto em adultos como em crianças, seguiram reduzidos. (SANTOS e RUSSO, 1986; MACHADO, 1988; COSTA, 1998; HARRIS et al., 2001a; GAMA, 2004).

Alguns desses materiais de fala foram desenvolvidos para apresentação à viva voz (SANTOS e RUSSO, 1986; MACHADO, 1988) e outros, disponibilizados em formato gravado. (COSTA, 1998; HARRIS et al., 2001a; GAMA, 2004). Todavia, não foram encontradas publicações para todos esses materiais, que apresentem as características psicométricas dos instrumentos como dados de validade e fidedignidade.

A validade consiste na precisão em que um determinado teste é capaz de mensurar o que se propõe a medir; e a fidedignidade, ou confiabilidade, por sua vez, é fundamental para o desenvolvimento de um teste, considerando que a mesma pode estimar a sua vulnerabilidade ao erro de mensuração, o que compreende uma ameaça à validade do instrumento de avaliação. (STRAND et al., 2013).

Considerando então a importância do LRF na formulação do laudo audiológico e, ao mesmo tempo, a carência de materiais na língua Portuguesa Brasileira, específicos para obtenção dessa medida logaudiométrica, houve a motivação em realizar esta pesquisa de Doutorado, que objetivou desenvolver uma nova proposta de teste na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, exclusivo para a pesquisa do LRF, e buscar evidências de validade e fidedignidade para esse instrumento de avaliação.

Esta tese está organizada e apresentada no formato de artigos científicos integrados, conforme previsto no Manual de Dissertações e Teses da UFSM (2017), disposta nos seguintes itens: Apresentação (referencial teórico, materiais e métodos), Artigo 1, Artigo 2, Discussão, Conclusão, Referências, Apêndices, Anexos.

1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A avaliação da percepção de fala era realizada muito antes do surgimento dos testes de fala e dos audiômetros eletrônicos. Através de uma testagem informal durante a conversa com o paciente, o examinador fazia julgamentos para avaliar a sua perda auditiva em relação à fala, variando a intensidade da voz em distâncias pré-estabelecidas. Contudo, não era possível obter resultados seguros e exatos por não haver controle adequado dos parâmetros do sinal e, da quantificação exata das

respostas. (LACERDA, 1976; ASHA, 1988; MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1997; PENROD, 1999).

Aos poucos, essas provas qualitativas da audição, que não dispunham do controle da intensidade, cederam lugar aos testes audiométricos, passando-se a avaliar a acuidade auditiva por meio de tons puros na escala de decibéis, mas ainda nem sempre determinavam a capacidade para a fala quando se questionava a perda tonal média, na faixa conversacional. (LACERDA, 1976). A impressão exata sobre a perda em relação à fala só poderia ser fornecida recorrendo-se a ela própria, por conta do ouvido humano destinar-se, principalmente, a receber e a transmitir os sons da fala à interpretação cortical. (LACERDA, 1976).

Lacerda (1976, p. 60) diz que “a palavra representa o estímulo fisiopsicológico de maior importância, do ponto de vista das relações na sociedade, da sinalização inter-humana, da comunicação na vida social”.

1.1.1 Logaudiometria ou audiometria da fala: definição

A logaudiometria ou audiometria da fala é uma técnica em que amostras padronizadas de linguagem oral são apresentadas por meio de um sistema calibrado para medir algum aspecto da capacidade auditiva. A partir disso, é estabelecida uma porcentagem de palavras entendidas corretamente em função da intensidade, para que sejam medidas e expressas em dB relativos (NA). (CARHART, 1951).

A logaudiometria clássica caracteriza-se por ser uma função psicométrica de intensidade *versus* inteligibilidade, na qual uma curva logaudiométrica é traçada através da apresentação repetida do mesmo material de fala, em diferentes sequências, aumentando-se gradativamente a intensidade. Entretanto, a obtenção dessa curva é raramente utilizada na prática-clínica, pois demanda muito tempo para sua realização, sendo normalmente pesquisadas as medidas de LRF e IPRF, dentre os testes logaudiométricos. (MENEGOTTO e COSTA, 2015).

O LRF é a menor intensidade em que o indivíduo é capaz de reconhecer 50% dos estímulos de fala. Definido em 50% por ser a porcentagem de estímulos detectados no conceito clássico de limiar, como no limiar de audibilidade de tons puros. (CARHART, 1946). Em inglês designado como *Speech Reception Threshold* ou *Speech Recognition Threshold* (SRT), sendo este último o termo recomendado

pela *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) (1988), por descrever com mais precisão a tarefa solicitada do ouvinte no referido teste.

O IPRF, por sua vez, determina a porcentagem de acertos de um material de fala específico, em uma intensidade que permita o melhor desempenho possível de determinado indivíduo. (CARHART, 1951).

Ou ainda, poderá ser obtido apenas o Limiar de Detectabilidade de Fala ou de Voz (LDF/LDV), no caso de indivíduos que não adquiriram a linguagem oral ou apresentam perda auditiva de grau mais acentuado, que inviabilize a realização das medidas de LRF e IPRF, referentes ao reconhecimento de fala. Nessa situação, é pesquisada a menor intensidade, na qual o indivíduo detecta a presença de um estímulo de fala em 50% das apresentações, sem necessidade de compreendê-lo. (RUSSO et al., 2007).

A logaudiometria então, por meio da avaliação do indivíduo sobre sua habilidade para detectar e reconhecer a fala, fornece informações que auxiliam na confirmação dos limiares tonais, das hipóteses diagnósticas e de topodiagnóstico, detecção de perdas auditivas funcionais ou não orgânicas e nos quadros de simulação, e na indicação de próteses auditivas. (RUSSO et al., 2007).

1.1.2 Logaudiometria ou audiometria da fala: breve evolução histórica

Em 1877, com a invenção do fonógrafo, o primeiro aparelho capaz de gravar e reproduzir sons, através de um cilindro, foram propostas aplicações desse dispositivo para a avaliação da audição. (PENROD, 1999; WILSON e MCARDLE, 2015). Conforme descrito por Hudgins et al. (1947), um teste inicial, para medir a perda auditiva para a fala, foi desenvolvido por Bryant em 1904 (apud HUDGINS et al., 1947), composto por uma seleção de monossílabos gravados em cilindros de cera, a uma intensidade constante, mas que não foi amplamente utilizado em função da relativa limitação dos equipamentos fonográficos da época.

O primeiro teste gravado, amplamente utilizado, para determinar as perdas auditivas para a fala, foi descrito por Fletcher (1929 apud HUDGINS et al., 1947; ASHA, 1988) e desenvolvido em 1926 pela *Bell Telephone Laboratories*, com a cooperação da *American Federation of Organizations of the Hard of Hearing*. Tornou-se conhecido como o *Western Electric 4A Audiometer* e, posteriormente, como *4C Audiometer*.

Os itens desse teste eram constituídos por dígitos falados (de um a sete), sendo considerado bastante familiar por se tratar de dígitos, podendo ser utilizado, por esse motivo, para avaliar alunos de classes iniciais. O nível de apresentação tinha alcance máximo da gravação em torno de 33 dB e, assim, o teste estimava as perdas auditivas que variavam de 0 a 30 dB. (HUDGINS et al., 1947).

Fletcher e Steinberg (1929) desenvolveram os princípios de construção de teste e implementação de materiais de reconhecimento de fala que foram seguidos por mais de 75 anos. (WILSON e MCARDLE, 2015). A aplicação desses princípios durante e pouco depois da Segunda Guerra Mundial contribuíram para o surgindo dos primeiros testes estandardizados introduzidos na prática clínica, para determinar a perda auditiva em relação à fala. Boa parte foi financiada pelo exército americano e por empresas de telefonia e comunicação, procurando aperfeiçoar os sistemas de transmissão e reprodução da palavra nos aparelhos telefônicos. (LACERDA, 1976; MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1997; PENROD, 1999; WILSON e MCARDLE, 2015).

O Quadro 1, a seguir, traz um breve histórico dos materiais de fala desenvolvidos na língua inglesa, utilizados na avaliação do reconhecimento de fala.

Quadro 1 - Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo

(continua)

Ano	Autor	Teste
1904	Bryant	Composto por uma seleção de monossílabos gravados em cilindros de cera, a uma intensidade constante.
1910	Campbell	Primeiro trabalho bem controlado preocupado com a medida da inteligibilidade. Desenvolveu o primeiro material para avaliar a inteligibilidade das consoantes ao telefone, para tanto utilizou dez listas de 100 monossílabos comuns usando 20 consoantes seguidas pela vogal /i/. A porcentagem de consoantes identificadas corretamente foi usada para avaliar a efetividade do sistema.
1917	Crandall	Utilizou sílabas formadas por consoante-vogal (CV) e por vogal-consoante (VC), com os mesmos objetivos de Campbell.

Quadro 1 - Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo

(continuação)

Ano	Autor	Teste
1922	Fletcher	Elaborou listas compostas por 8700 sílabas divididas em grupos de 50 itens. Cada grupo era composto por número igual de sons consonantais e vocálicos, este material ficou conhecido como Listas de Articulação Padronizadas.
1929	Fletcher e Steinberg	Foram os precursores dos testes de fala utilizados atualmente. Revisaram as listas de 1922 e criaram as Novas Listas de Articulação Padronizadas, com palavras formadas por consoante-vogal-consoante (CVC) precedidas da frase introdutória. As palavras tinham a mesma frequência nas listas, mas os fonemas não tinham relação com a frequência de ocorrência na língua.
1948	Egan	Elaborou 20 listas com 50 monossílabos por lista, balanceados foneticamente (<i>Phonetically Balanced</i> - PB-50), a partir de 1200 palavras. Apesar das listas terem sido consideradas satisfatórias, foram revisadas no Harvard Psycho-Acoustic Laboratories (PAL) da Universidade Harvard (Cambridge, Massachusetts - Estados Unidos) para tornarem-se mais foneticamente balanceadas. Os critérios utilizados na revisão destas listas foram: palavras monossilábicas de uso comum, com dificuldade média semelhante, balanceadas foneticamente, com grau de dificuldade também semelhante entre as listas. O balanceamento fonético foi feito com base em um estudo de Dewey (1923) sobre os sons da fala, com uma amostra de 10.000 palavras da língua inglesa, mantendo-se a proporção de ocorrência dos fonemas da familiaridade foram excluídas palavras pouco utilizadas e o restante foi encaminhado a 23 juízes para avaliar a familiaridade das palavras, sendo então excluídas as consideradas desconhecidas pelos juízes,

Quadro 1 - Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo

(continuação)

Ano	Autor	Teste
		resultando em 20 listas de 50 monossílabos. Por fim, destas 20 listas, foram gravadas oito listas de 50 itens foneticamente balanceados do PAL (Listas de 5 a 12) no Instituto Central da Surdez de Saint Louis (<i>Central Institute for the Deaf - CID</i>), no Estado de Missouri (Estados Unidos), com o objetivo de obter resultados padronizados na pronúncia dos vocábulos. No entanto, essas listas apresentaram vários problemas em relação à sua aplicabilidade clínica, com baixa confiabilidade, grande diferença de dificuldade entre os itens e entre as listas, sendo os vocábulos considerados pouco familiares para muitos pacientes e gravações não padronizadas.
1952	Hirsh et al.	Criaram o teste auditivo CID W-22 composto por 200 palavras divididas em quatro listas de 50 palavras cada, com os seguintes critérios: todas as palavras deveriam ser familiares, ter uma sílaba, aparecer somente uma vez e apresentar composição fonética representativa da língua inglesa. A familiaridade das palavras foi analisada por cinco pessoas. A gravação contou com o tom de calibração de 1000 Hz e cada vocábulo foi precedido pela frase introdutória “você irá repetir...”. Cada uma das quatro listas (1, 2, 3 e 4) foi gravada com seis ordens diferentes entre as palavras (A, B, C, D, E e F), totalizando 24 listas. Para avaliar a equivalência entre as listas o autor usou 15 indivíduos com audição normal, divididos em três grupos que ouviram, cada uma das 24 listas, em diferentes intensidades. As listas de palavras e os níveis de intensidade foram combinados de modo que nenhuma lista foi ouvida mais de uma vez no mesmo nível. Apesar de alguns estudos apontarem que

Quadro 1 - Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo

(continuação)

Ano	Autor	Teste
		essas listas são muito fáceis, ainda são utilizadas na avaliação do reconhecimento de fala, nos Estados Unidos.
1957	Black	Elaborou os primeiros testes de reconhecimento de monossílabos com respostas de múltipla escolha.
1958	Fairbanks	Usou Teste de Rimas, com listas de 50 monossílabos que rimavam.
1959	Lehiste e Peterson	Elaboraram dez listas de 50 palavras monossilábicas fonemicamente balanceadas, conhecidas como CNC, pois são constituídas por palavras com a estrutura Consoante-Vogal-Consoante, sendo a vogal considerada núcleo da sílaba.
1962	Peterson e Lehiste	Revisaram as dez listas anteriores e incluíram somente as palavras familiares.
1963	Tillman et al.	Elaboraram as listas NU-4 CNC, compostas de duas listas, de 50 palavras cada, usando 95 palavras da lista original da CNC, mais cinco outras palavras.
1965	House et al.	Teste de Rimas Modificado (MRT) a partir do Tete de Fairbanks.
1965	Speaks e Jerger	SSI – Sentenças sintéticas, gravado com ruído competitivo.
1966	Tillman e Carhart	Criaram mais duas listas, totalizando quatro listas de 50 palavras, constituindo o Teste Auditivo número 6 da Northwestern University (NU-6). Estas listas foram gravadas por locutores do sexo masculino e feminino, sendo até hoje utilizadas.
1967	Griffiths	MRT acrescentou novos itens para obter o que chamou de “contrastes mínimos de rimas”.
1968	Kreul e col.	Realizaram adaptações no MRT, tornando-o mais útil para uso na rotina de avaliação clínica.

Quadro 1 - Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo

(continuação)

Ano	Autor	Teste
1968	Boothroyd	Publicou listas CNC adicionais, compostas por 15 listas com dez palavras isofonêmicas por lista.
1969	Schultz e Schubert	Desenvolveram o Teste de Discriminação de Múltipla Escolha (MCDT), baseados nos monossílabos do W 22.
1977	Owens e Schubert	Desenvolveram o Teste de Consoantes da Califórnia (CCT)
1978	Katz e Elliott	NU CHIPS – Teste de monossílabos de resposta fechada com figuras.
1979	Mc Pherson e PangChing	Criaram um teste de Discriminação de Característica Distintiva (DFDT), usava itens do MRT, com foco na identificação das consoantes.
1979	Edgerton e Danhauer	Teste de sílaba sem sentido
1980	Wilson e Antablin	Desenvolveram tarefa de identificação de figuras e listas de monossílabos
1982	Feeney e Franks	Testes de diferenças de características distintivas.
1984	Causey et al.	Maryland Listas CNC
1985	Martin e Jansen	Teste gravado de espondeus de altas frequências.
1985	Boothroyd et al.	Teste de Sentenças gravado.
1986	Bochner et al.	Teste de discriminação de padrão dos sons da fala – Sentenças.
1987	Cox et al.	Teste de fala conectada- Sentenças (gravado).
1995	Laittakari	SRTN – Teste de fala no ruído para LRF (baseado em Plomp e Mimpen, 1979).

Quadro 1 - Apresentação histórica dos materiais de fala desenvolvidos para avaliação do reconhecimento auditivo

(conclusão)

Ano	Autor	Teste
1999	Ardle, Hazan e Prasher	Adaptação dos testes: Manchester Junior Word lists e Speech Pattern Audiometry (com figuras).

Fonte: (PENROD, 1999; WILSON e STROUSE, 2001; GAMA, 2004; VAUCHER, 2016; além da própria fonte dos autores).

Dentre os testes desenvolvidos exclusivamente para obtenção do LRF, Hudgins et al. (1947) desenvolveram os primeiros testes com esse objetivo no Instituto de Psico-Acústica da Universidade Harvard (*Harvard Psycho-Acoustic Laboratories* - PAL) em Cambridge (Massachusetts - Estados Unidos), gravados em fita cassete, denominados PAL número 9 e número 12, utilizando espondeus e sentenças, respectivamente. Os itens selecionados para compor esses testes atenderam os critérios da familiaridade, diferenciação fonética, conter todos os sons da língua inglesa e homogeneidade em relação à audibilidade. (PENROD, 1999).

Foram selecionados 84 espondeus, divididos em duas listas com 42 palavras cada. O teste PAL número 9 foi constituído de seis distribuições diferentes de cada lista gravada, com atenuação automática de 4 dB a cada seis palavras apresentadas, sendo cada palavra precedida por frase carreadora. O LRF foi pesquisado a partir de decréscimos de 4 em 4 dB, em intervalos de 6 segundos. A versão PAL 14 foi composta pelos mesmos espondeus, mas todos os estímulos foram gravados na mesma intensidade e o LRF foi pesquisado da mesma forma que a versão anterior. (PENROD, 1999).

O PAL 12 foi composto por oito listas com 28 sentenças (perguntas simples, curtas, respondidas com uma palavra). O decréscimo do nível de apresentação foi de 4 em 4 dB, sem frase carreadora, podendo ser apresentado à viva-voz ou gravado. (HUDGINS et al., 1947).

Hirsh et al. (1952) modificaram a lista original dos 84 espondeus do teste PAL e desenvolveram os testes auditivos W-1 e W-2 do Instituto Central da Surdez de

Saint Louis (*Central Institute for the Deaf* - CID), no Estado de Missouri (Estados Unidos) (CID W-1 e CID W-2) para a obtenção do LRF, como sendo o nível de apresentação em que o indivíduo repete corretamente 50% dos estímulos apresentados. Foram selecionados os espondeus mais familiares do teste PAL a partir de classificações de juízes que, trabalhando independentemente, avaliam as palavras e as classificaram de acordo com uma escala de três pontos de familiaridade. As palavras mais familiares foram gravadas por um locutor masculino em um disco fonográfico. Seis normo-ouvintes ouviram essas palavras gravadas através de um equipamento de reprodução padrão. Os dados brutos foram registrados em termos do número de erros por palavra para cada ouvinte.

Foram então eliminados os itens considerados muito fáceis ou muito difíceis e os testes CID W-1 e CID W-2 passaram ser constituídos por uma lista com 36 espondeus familiares, gravados a um nível constante para o W-1, e atenuados em 3 dB a cada três palavras no caso do W-2, este designado para a rápida obtenção do LRF, ambos com frase introdutória a 10 dB acima dos estímulos. (HIRSH et al., 1952). Estes 36 espondeus continuaram a ser utilizados como o material padrão com o qual se estabelecem limiares para a fala. (WILSON e STROUSE, 2001; WILSON e MCARDLE, 2015).

Os dois testes com sentenças mais frequentemente utilizados, com a finalidade de obter os limiares com sentenças no silêncio e no ruído, foram desenvolvidos por Plomp e Mimpen (1979), e mais recentemente por Nilsson, Soli e Sullivan (1994).

Plomp e Mimpen (1979) desenvolveram um teste preciso em holandês para mensurar o limiar de recepção para sentenças no silêncio ou no ruído, composto por dez listas, gravadas por um locutor feminino, com 13 sentenças cada, constituídas por oito a nove sílabas cada uma, sem frase carreadora.

Nilsson, Soli e Sullivan (1994) desenvolveram uma das versões de teste mais recentes, o *Hearing In Noise Test* (HINT), e sugeriram o uso de sentenças, apresentadas sem e com ruído competitivo, com versões para adultos e crianças. Formado por 250 sentenças gravadas em CD, de baixo nível de dificuldade, balanceados foneticamente em listas de 10 ou 20 sentenças, não precedidas por frase carreadora. As sentenças foram oriundas do inglês britânico e reescritas em inglês americano, e apresentam de seis a oito sílabas de comprimento, incluindo palavras monossilábicas e polissilábicas.

1.1.3 Materiais de fala para os testes logoaudiométricos

Dentre os materiais de fala para testes logoaudiométricos podem ser utilizadas sílabas sem sentido, palavras monossilábicas, dissilábicas, trissilábicas, polissilábicas, sentenças, palavras sem sentido de qualquer extensão ou qualquer outro conjunto proposto, desde que seja mantida uma homogeneidade dos itens constituintes do material. (MENEGOTTO e COSTA, 2015). É importante considerar que as características dos materiais de fala poderão influenciar significativamente os resultados obtidos. (EGAN, 1948).

Wilson e Strouse (2001) referem que dentre os vários estímulos que podem ser utilizados na avaliação da habilidade em reconhecer a fala, as sílabas sem sentido são os estímulos mais difíceis e as sentenças, os mais fáceis.

No Brasil, para a realização do LDV, normalmente são utilizadas repetições de sílabas sem sentido (em português, “pa; pa; pa”). (MENEGOTTO e COSTA, 2015).

Para a obtenção LRF são utilizados vocábulos mais longos como dissilábicos, trissilábicos, polissilábicos ou, sentenças, enquanto que para o IPRF, vocábulos monossilábicos. (MENEGOTTO e COSTA, 2015). Russo et al. (2007) recomendaram a utilização das palavras trissilábicas e polissilábicas para a pesquisa do LRF e listas de palavras monossilábicas e dissilábicas para o IPRF.

Egan (1948) mencionou que materiais de fala deveriam ser agrupados quanto à representação dos sons fundamentais da língua, quanto ao tipo de itens e quanto à dificuldade e reprodutibilidade dos constituintes do material. Critérios estes que ainda se aplicam atualmente para o desenvolvimento e a escolha dos materiais utilizados na logoaudiometria. (MENEGOTTO e COSTA, 2015).

Os fonemas presentes nos materiais de fala deverão ser minimamente representativos da fala conversacional para a língua que o material foi desenvolvido, sendo específico e independente para cada língua e País, devido às inúmeras diferenças existentes em cada uma. (CARHART, 1951; WILSON e STROUSE, 2001).

Um bom material deve ter alta inteligibilidade para que se possa obter um baixo limiar de reconhecimento, e homogeneidade entre os itens, não devendo ser nem fáceis demais nem difíceis demais. (HARRIS et al., 2001a, 2001b).

1.1.3.1 Materiais de fala para os testes logaudiométricos no Brasil

A primeira tentativa de logaudiometria racional no Brasil foi realizada por Ermiro de Lima em 1951 (apud SÁ, 1952), que apresentou um trabalho com finalidades maiores de divulgação da logaudiometria. Foram coletadas palavras monossilábicas e dissilábicas, sem verificação da acentuação, dentre aquelas mais comumente escritas com erros, em ditados por alunos do Distrito Federal. Entretanto, não foi realizada nenhuma tentativa de obtenção de testes que verificassem a discriminação, mas conforme descrito por Geraldo de Sá (1952), o referido autor considerou como sendo “lançada a semente”.

Geraldo de Sá (1952) foi então o primeiro pesquisador a estudar a análise fonética da língua portuguesa falada no País, sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, para sua aplicação à logaudiometria, e a elaborar uma lista de palavras monossilábicas e dissilábicas em português, listas essas que constituíram os primeiros testes logaudiométricos da América do Sul.

Sá (1952) por acreditar que a percepção da palavra fosse a função mais importante do ouvido humano e, que suas deficiências deveriam ser calculadas por testes conversacionais, apesar dos méritos da audiometria dos sons puros, procurou estabelecer testes logaudiométricos por meio de testes com palavra falada, com base em estudos previamente realizados, que consideraram a composição fonética da língua inglesa.

Esse autor (SÁ, 1952) realizou uma análise fonética qualitativa e quantitativa da língua portuguesa no Brasil, através de um conjunto de 10 mil palavras, retiradas de artigos de jornais e revistas de vários autores reconhecidamente populares no País e, organizou listas de monossílabos tônicos e de palavras dissilábicas, compostas por paroxítonas, foneticamente balanceadas, denominadas listas FB (em substituição às listas PB da língua inglesa), para estabelecer o limiar auditivo para palavras em decibéis e a curva de perda de discriminação, sugerindo parâmetros numéricos ingleses para as medidas, até que os obtivessem com as listas elaboradas.

Em 1976, Lacerda publicou duas listas com 25 vocábulos trissilábicos em cada uma, para uso com crianças de oito a nove anos nas provas de logaudiometria. Também apresentou duas listas com 25 dissílabos em cada lista, para crianças de dois a quatro anos e, outras quatro listas com 25 dissílabos, para

crianças de cinco a sete anos. Além dessas listas, o autor também publicou quatro listas de monossílabos e, quatro listas de dissílabos, com 25 palavras em cada uma das listas, para ser aplicada em adultos.

Para o desenvolvimento das listas, Lacerda (1976) baseou-se em quatro critérios para a escolha do material fonético, a saber: familiaridade dos elementos constitutivos das listas, fazendo parte do vocabulário usual; vocábulos concretos, de sentido simples e acessíveis às pessoas de diferentes níveis de inteligência; representação de todos os fonemas ou o máximo de fonemas de que se compõe a língua falada, e na mesma proporção, aproximadamente; e igual distribuição das palavras mais fáceis e difíceis em todas as listas.

No início do desenvolvimento da logaudiometria, o balanceamento fonético era considerado como um dos elementos mais importantes na organização dos materiais a serem utilizados e, com o passar dos anos, a familiaridade das palavras e a articulação do locutor também passaram a ser considerados com a mesma importância. Palavras pouco conhecidas são de difícil reconhecimento. As vozes de algumas pessoas são mais fáceis de ser compreendidas do que as de outras, assim como as palavras bem articuladas. (MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1997).

Pen e Mangabeira-Albernaz (1973) elaboraram listas para a realização do IPRF, com 25 palavras monossilábicas em cada lista, por conta de ser o número utilizado na prática clínica, incluindo todos os fonemas da língua. A teoria do balanceamento fonético foi utilizada apenas para nortear a repetição dos fonemas mais frequentes. Foi gravada apenas uma lista, com quatro sequências diferentes das mesmas palavras (D1, D2, D3 e D4), objetivando diminuir o aprendizado e evitar a possibilidade do grau de dificuldade ser diferente entre listas com palavras distintas. (PEN e MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1973 apud MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1997).

Essa lista de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973) foi copiada para CD. (PEREIRA e SCHOCHAT, 1997). Os fonemas tônicos foram uniformizados digitalmente quanto à sua energia, e a mesma continua sendo muito utilizada na avaliação do reconhecimento de fala. (MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1997).

Santos e Russo (1986) propuseram listas, para apresentação à viva voz, de palavras monossilábicas e dissilábicas (Lista 2, Lista 3 e Lista 4) para o teste de discriminação, com 50 itens monossilábicos e 50 dissilábicos em cada Lista,

podendo ser aplicados 25 itens de cada; além de uma lista de pares mínimos (Lista 5) para o teste igual/diferente, com 50 itens dissilábicos.

Santos e Russo (1986) incluíram nas listas a maior parte dos fonemas da língua na posição inicial do vocábulo, já que a realização do balanceamento fonético teria sido muito trabalhoso na língua portuguesa, em comparação à língua inglesa.

Para a elaboração das listas, as autoras (SANTOS e RUSSO, 1986) seguiram os requisitos de conter vocábulos comumente utilizados na língua e familiares, ter significado, apresentar mesmo grau de dificuldade, tanto entre as palavras nas listas quanto entre as listas, sendo diferentes para cada orelha testada.

Osterne (1997) procurou conhecer os valores dos limiares de fala para os diferentes estímulos utilizados na rotina clínica, obtidos a partir do estudo dos resultados da curva logaudiométrica de 40 indivíduos audiológicamente normais e 40 adultos portadores de perda auditiva, sendo 20 dos adultos do tipo condutivo e 20, do tipo neurossensorial, de graus leve a moderado.

Para tanto, o autor (OSTERNE, 1997) utilizou estímulos verbais do tipo palavras monossilábicas e dissilábicas, e sentenças. As curvas logaudiométricas foram iniciadas sendo pesquisado o nível mínimo de intensidade em que o indivíduo apenas detectou a voz, a partir daí, aumentou-se a intensidade de 5 em 5 dB, estabelecendo-se os índices de reconhecimento (em valores percentuais), até que o indivíduo alcançasse 100% de acerto. Assim, a curva logaudiométrica foi traçada a partir do limiar de detecção de voz, limiar de audibilidade médio, limiar de inteligibilidade e o limiar de discriminação máxima.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os resultados encontrados para os grupos estudados, mas concluíram que em situação de escuta difícil para o indivíduo reconhecer 50% dos estímulos verbais, independente do tipo, é necessário, no máximo, um aumento de 5 dB NS, e para atingir 100% dos estímulos verbais sentenças, 15 dB NS, e para palavras (monossílabos e dissílabos), 20 dB NS. (OSTERNE, 1997).

Sacaloski (1997 apud GAMA, 2004) avaliou o LRF em 60 indivíduos, entre 18 e 24 anos de idade, com audição normal, utilizando listas de palavras dissilábicas oxítonas, dissilábicas e trissilábicas paroxítonas, e espondeus, gravadas por locutor feminino e masculino. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, com e sem experiência prévia em testes de fala. As quatro listas foram apresentadas a um nível fixo de apresentação (10 dB NA). Os resultados não demonstraram diferença

estatisticamente significativa quanto ao tipo de locutor para todas as listas e o desempenho dos indivíduos foi superior com as listas de trissílabos, com diferença estatisticamente significativa em relação às demais listas.

Costa (1998) desenvolveu o teste Listas de Sentenças em Português (LSP) para avaliar o reconhecimento de fala, no silêncio e no ruído, reunido em um livro e um CD, apresentando resultados e estratégias de aplicação do material. O teste é composto por uma lista de 25 sentenças denominada 1A (COSTA, IÓRIO e ALBERNAZ, 1997), outras sete listas, cada uma com 10 sentenças foneticamente balanceadas, todas com estrutura em período simples e extensão variando de quatro a sete palavras, as quais foram denominadas de 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B e 7B (COSTA, M. J. et al., 2000), e um ruído com espectro de fala. (COSTA, M. J. et al., 1998).

Chaves et al. (1999) estudaram o desempenho auditivo de 96 normo-ouvintes, entre 18 e 40 anos, no IPRF através de quatro diferentes listas compostas por diferentes estímulos de fala, sendo duas listas com 25 palavras e pseudopalavras com monossílabos e as outras duas listas com 25 palavras e pseudopalavras com dissílabos, gravadas para o estudo.

Os critérios utilizados na elaboração das listas foram sugeridos por Lacerda (1976) e Portmann e Portmann (1993 apud CHAVES et al., 1999). Dessa forma, os vocábulos deveriam fazer parte do vocabulário usual dos falantes da Língua Portuguesa e serem acessíveis a pessoas de diferentes níveis culturais; deveriam conter todos os fonemas da Língua Portuguesa; apresentar os padrões de estrutura silábica e de acentuação da língua (a maioria das palavras e pseudopalavras deveriam ser paroxítonas, por ser o padrão mais frequente no português).

As listas de palavras foram apresentadas a 40 dB NS em relação a média dos limiares aéreos nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, e o IPRF foi determinado em função do número de palavras repetidas corretamente multiplicado por 4 (quatro), por conta de cada lista ser composta por 25 palavras.

Chaves et al. (1999) constataram que os indivíduos avaliados apresentaram melhor desempenho no reconhecimento das palavras dissilábicas em relação às monossilábicas e pseudo-palavras, sendo atribuído ao fato de apresentarem maior número de pistas acústicas e de maiores chances de identificação dos estímulos apresentados.

Harris et al. (2001b) objetivaram desenvolver e avaliar gravações digitais de alta qualidade de estímulos de fala que possam ser utilizados para medir o reconhecimento de palavras em indivíduos nativos do Brasil, falantes do Português Brasileiro. Foram selecionadas 1500 palavras mais frequentemente usadas de um *corpus* de mais de 5000 palavras do Português elaborado a partir de fontes diversas e eleitas 271 dissílabos para gravação e avaliação, que foram dispostos em dez listas de 27 palavras cada (uma lista contendo 28 palavras).

Foram avaliados 30 sujeitos entre 17 e 34 anos de idade com limiares tonais \leq 15 dB NA nas frequências de 250 a 8000 Hz com as listas, sendo cada lista apresentada em um nível de intensidade que variou de - 5 a 40 dB NA, em intervalos de 5 dB, totalizando dez diferentes níveis de apresentação.

Cada dissílabo recebeu uma classificação por dificuldade baseada no número de vezes que cada palavra foi identificada corretamente em todos os níveis de intensidade e todos os participantes. Dos 271 dissílabos, foram selecionados os 200 melhor classificados, aqueles mais frequentemente identificados corretamente, e dispostos em quatro listas de 50 palavras, sendo utilizado um *software* personalizado para controlar a ordenação e o intervalo das apresentações das palavras.

Harris et al. (2001b) verificaram a homogeneidade psicométrica das listas, mas ressaltaram a necessidade de pesquisas utilizando as listas em indivíduos com perda de audição.

Roll et al. (2003) desenvolveram duas listas de palavras monossilábicas para a obtenção do IPRF, uma com 25 itens e outra com 50. Os critérios utilizados para a elaboração das listas foram os mesmos adotados por Chaves et al. (1999). As palavras monossilábicas utilizadas nas duas listas foram extraídas de diversos jornais e revistas de circulação estadual, sendo selecionadas as mais frequentes.

As listas foram apresentadas à viva voz por um locutor do sexo feminino, sem uso de frase introdutória, para 20 adultos com audição normal, a 40 dB NS, considerando-se a média de audibilidade nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz. Os resultados foram comparados com a lista de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973), sendo que o IPRF foi realizado três vezes em cada indivíduo, utilizando-se primeiramente as listas de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973), seguido das listas de 25 e de 50 itens elaboradas pelas autoras. Os estímulos foram

apresentados em metade da amostra na orelha direita e na outra metade na orelha esquerda, otimizando o tempo, visto que os sujeitos apresentavam audição normal.

Roll et al. (2003) concluíram que o instrumento elaborado proporcionou desempenho no IPRF melhor do que com as listas de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973). A familiaridade das palavras teve um papel significativo no desempenho dos sujeitos nas tarefas de reconhecimento de fala, assim como o balanceamento fonológico, através do qual foram selecionados não apenas os fonemas existentes no português brasileiro, mas também foram consideradas as posições em que esses sons aparecem na língua.

Ribas (2009), motivada pela importância da realização da logaudiometria utilizando-se material padronizado, elaborou um *Compact Disc* para ser utilizado nos testes logaudiométricos. Para escolha dos itens de teste necessários à elaboração do CD, a autora realizou uma revisão de literatura buscando listas de teste compatíveis com as necessidades da logaudiometria, considerando fatores de redundância, equilíbrio fonético, duração do teste e familiaridade.

Para a realização determinação do IPRF, Ribas (2009) selecionou e realizou a gravação digital das quatro listas de palavras monossilábicas e das quatro listas de palavras dissilábicas, propostas por Russo e Santos (1993), disponibilizando-as em CD e padronizando a sua aplicação. No entanto, não há informações sobre procedimentos ou dados de validação e fidedignidade desse material.

Recentemente, Vaucher (2016) desenvolveu duas listas equivalentes de vocábulos monossilábicos (L1 e L2), em gravação digital, para a realização do IPRF com evidências satisfatórias de validade e fidedignidade.

1.1.3.2 Materiais de fala para a pesquisa do LRF no Brasil

Há um número reduzido de trabalhos que desenvolveram estudos com materiais de teste específicos para a obtenção do LRF no Brasil.

As primeiras autoras que o fizeram, foram Santos e Russo, em 1986, que publicaram uma lista (Lista 1) com 60 palavras trissilábicas e 30 palavras polissilábicas para obtenção do LRF, mas não há descrição sobre dados de validade e fidedignidade para o material de fala proposto.

As autoras sugeriram a obtenção do LRF mediante a técnica descendente, sendo a apresentação de uma palavra realizada a cada nível, decrescendo-se de 10

dB em 10 dB NA, até que não haja repetição correta da palavra apresentada. Neste ponto, caso a repetição seja correta, apresenta-se mais uma palavra, subtrai-se o nível de apresentação em mais 10 dB. Se não for correta, aumenta-se em 5 dB e apresenta-se quatro palavras. (SANTOS e RUSSO, 1986).

Se houver 50% de acerto é considerado o LRF, caso houver mais de 50%, diminui-se 5 dB. Se houver menos de 50%, aumenta-se 5 dB e apresenta-se mais quatro palavras. As autoras sugeriram como valores de normalidade para o LRF, quando encontrado entre 5 dB a 10 dB NS em relação à médias dos limiares tonais referentes às frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. (SANTOS e RUSSO, 1986).

Machado (1988) desenvolveu uma lista de expressões da língua portuguesa, semelhantes às palavras espondaicas inglesas (contendo duas sílabas tônicas com significado), elaboradas a partir da gravação de conversas espontâneas entre crianças e adultos.

Inicialmente, foram selecionados as 34 palavras mais frequentes e um programa as combinou entre si, com todas as possibilidades, resultando em 1156 expressões (34 expressões mais comuns x 34 possibilidades de combinação). A partir daí, foram escolhidas as combinações aceitáveis e excluídas aquelas impossíveis, o que resultou em 265 expressões espondaicas.

Essas 265 expressões foram então julgadas por quatro pessoas de bom nível cultural e que mantivessem contato com outras de diferentes idades e níveis sociais (um juiz, um professor-doutor em Química, uma gerente de banco e uma orientadora educacional de 1o. Grau). Os colaboradores deveriam julgar cada expressão como: muito usada, razoavelmente ou nunca. Foi solicitado que também incluíssem as que não se encontrassem na lista, colaborando com novas expressões que não ocorrem para a autora. Todos deram contribuições, principalmente os que lidam com jovens, que usam muitas gírias.

Para determinar a eficiência desse material, foram obtidas as curvas logaudiométricas de 20 sujeitos normais, entre 18 e 29 anos (média 22,9 anos), sendo 9 homens e 11 mulheres, a partir de três tipos de sinais de fala (5 listas de 20 palavras monossílabas, 5 listas de 20 palavras dissílabas e 5 listas de 20 expressões espondaicas, dentre um total de 300 estímulos de fala), e comparados os resultados. As curvas mostraram, fundamentalmente, a relação entre intensidade de apresentação dos estímulos e a inteligibilidade do material apresentado.

Na obtenção da curva logaudiométrica, iniciou-se a apresentação à viva voz de cada uma das listas, na intensidade correspondente ao limiar tonal de 1000 Hz, utilizando-se um grupo de 10 palavras, depois um incremento de 5dB (NA) na intensidade e um novo grupo de palavras, e assim por diante, plotando-se as percentagens de itens reconhecidos em cada passo, até atingir o limiar de máxima discriminação.

O limiar para a frequência de 1000 Hz variou de -5 a 15 dB, com média de 3 dB. A média do limiar de detecção foi de 4, 3 e 3 dB, do limiar de reconhecimento foi de 13, 12 e 12 dB, do ponto máximo de discriminação foi de 30, 25 e 22 dB, e o ganho por dB foi de 3,84%, 4,54% e 5,26% para os monossílabos, dissílabos e espondaicos, respectivamente, em cada medida.

Por meio desses resultados, Machado (1988) concluiu que as palavras monossilábicas, por conterem menos informação e menor extensão, necessitam de maiores níveis de intensidade para serem reconhecidas, enquanto que os espondaicos, por terem dupla informação dada pelos dois monossílabos que as compõem, são reconhecidos em níveis menores de intensidade, ficando as dissílabas bastante próximas dos espondaicos, e que o reconhecimento dos espondaicos é mais estável e homogêneo, razão de ser o mais adequado para testes logaudiométricos, especialmente os sensibilizados.

Camargo et al. (1989) selecionaram 229 audiogramas de pacientes com alterações condutivas e mistas, predominantemente condutivas, e diferentes configurações audiométricas (plana – 100 casos, descendente - 29 casos e ascendente - 100 casos), sem distinção de sexo, idade ou raça, a partir dos quais se observou apenas um dos ouvidos testados, independente de ser lado direito ou esquerdo. Dentre os audiogramas selecionados, a diferença mínima entre os limiares tonais de via aérea e via óssea (“*gaps*”) foi de 20 dB, em pelo menos duas frequências, de 250 a 4000 Hz, e o reconhecimento de fala para monossílabos era de 88 a 100% para todos os casos.

O LRF foi obtido a partir da apresentação de palavras trissilábicas sem pista visual, publicadas por Santos e Russo (1986), em um nível confortável ao sujeito avaliado, de aproximadamente 30 a 40 dB, havendo controle da voz da examinadora mediante o *vu meter*. Em cada nível de apresentação, uma palavra era apresentada diminuindo-se de 10 em 10 dB, até que o indivíduo não mais a repetisse corretamente ou referisse não mais ouvir. Então, era aumentado 5 dB e

apresentadas quatro palavras, diminuía-se 5 dB e apresentava-se mais quatro palavras até encontrar um nível de apresentação no qual o indivíduo repetisse corretamente 50% dos estímulos dados, ou seja, duas palavras.

Os resultados foram analisados através da comparação do valor obtido para o LRF e três diferentes médias tonais (500, 1000 e 2000 Hz - normalmente utilizada na prática clínica; 250, 500, 1000 e 2000 Hz - média com fator mais grave; 500, 1000, 2000 e 4000 Hz – média com fator mais agudo). Além dessas comparações, as autoras (CAMARGO et al., 1989) também pesquisaram a relação do LRF e o limiar tonal de cada frequência isoladamente, de 250 a 4000Hz.

Os resultados encontrados demonstraram que, nas três curvas audiométricas, o LRF esteve mais próximo da média incluindo o fator mais grave (250, 500, 1000 e 2000 Hz), e quando comparado aos limiares tonais por frequência, foi verificado que houve uma maior aproximação das frequências mais baixas (250, 500 e 1000 Hz). (CAMARGO et al., 1989).

Harris et al., (2001a) desenvolveram, em gravação digital, palavras trissilábicas do Português Brasileiro, psicometricamente equivalentes, para fins de obtenção do LRF. Nesse estudo foi detalhado o desenvolvimento do material de fala, sendo descrito a estruturação das listas de palavras, os resultados de sua aplicação em diferentes níveis de apresentação e locutores (voz masculina e feminina) e da curva psicométrica de cada palavra. Os autores não apresentaram os valores constatados em dB NA ou dB NS para o LRF dos indivíduos.

Foram selecionadas 1500 palavras mais frequentemente usadas de um *corpus* de mais de 5000 palavras do Português, elaborado a partir de fontes diversas e, eleitos 89 trissílabos paroxítonos. Entretanto, o critério para esse filtro não foi devidamente descrito, uma vez que foram incluídas palavras que não são paroxítonas, como atenção, criação, general, posição, militar, natural, dentre outras.

A lista com os 89 trissílabos foi então gravada por três falantes masculinos e três femininos, nativos do Estado de São Paulo. Essas gravações foram avaliadas por 12 juízes, que escolheram um falante masculino e um feminino, para a versão final da gravação do teste.

Para a obtenção do LRF, foram avaliados 32 sujeitos, entre 17 e 34 anos de idade, com limiares tonais ≤ 15 dB NA nas frequências de 250 a 8000 Hz. Inicialmente, foi realizada uma etapa de familiarização das palavras a 50 dB NA, em seguida a lista inteira (com os 89 trissílabos) foi apresentada em 15 diferentes níveis

de intensidade, de – 10 a 18 dB NA, em intervalos de 2 dB. Desse modo, foi obtida a curva logaudiométrica de cada palavra aplicando uma equação de inclinação de regressão para que fosse estimada a porcentagem de acerto em qualquer nível de apresentação.

Os LRFs variaram de -3,5 a 14,3 dB NA, com média de 0,9 dB NA para o locutor masculino, e de -0,9 a 13,1 dB NA, com média de 5,4 dB NA para o locutor feminino. Para a versão final da lista, foram selecionados os 30 trissílabos que no índice de 50% de acerto, não houve uma inclinação maior que 9,2%/dB.

Gama (2004) elaborou listas de palavras gravadas para serem utilizadas na obtenção da medida do LRF em crianças, com idades entre cinco e sete anos, as comparando com as listas de Russo e Santos (1993), denominadas LRS1 e LRS2.

Para a elaboração das listas, a autora (GAMA, 2004) selecionou palavras pertencentes a um *corpus* significativo à faixa etária estudada, a partir de um levantamento de palavras em programas e filmes infantis de maior audiência pelo grupo estudado; deveria haver homogeneidade quanto à audibilidade entre as palavras, quanto ao tipo de resposta solicitada aos sujeitos e quanto à forma de computação das respostas do sujeito; além disso, o tempo para administração do teste deveria ser viável (3 a 4 minutos por lista); e o material deveria ser apresentado gravado, contendo o tom puro de calibração e a frase introdutória.

O seu trabalho foi estruturado em três etapas. A primeira etapa relacionou-se com a construção das listas de palavras experimentais trissilábicas paroxítonas, denominadas de LE1 e LE2, a partir das 35 palavras selecionadas dentre as 673 inicialmente levantadas, que formaram duas listas em ordem aleatória.

Na segunda etapa, foi realizada a gravação das listas de palavras por um locutor do gênero feminino, falante nativo do português brasileiro, e as mesmas foram submetidas à avaliação de três juízes brasileiros, nativos de São Paulo (duas fonoaudiólogas e um advogado, com idade entre 25 e 39 anos), os quais classificaram cada palavra quanto à percepção da clareza da produção. Se não houvesse uma produção satisfatória, a palavra deveria ser regravada.

Na terceira etapa, o material gravado foi aplicado em um grupo de 94 crianças, otologicamente normais, de ambos os sexos, entre cinco e sete anos de idade, alunos de pré-escola e da 1ª série do Ensino Fundamental, de escolas da rede pública do município de Itatiba (São Paulo), para obtenção do LRF por meio do método descendente.

Por meio desse método, a avaliação foi iniciada a 30 dB acima da média tritonal apresentando uma palavra, que se repetida corretamente, subtraiu-se a intensidade em degraus de 5 dB até que houvesse o erro, quando um grupo com quatro palavras era apresentado. Se houvesse o acerto de 50% das palavras apresentadas, este foi considerado o LRF. Se houvesse mais de 50% de acerto, a intensidade era atenuada em 2 dB e novas quatro palavras eram apresentadas até que a medida fosse encontrada. Caso na intensidade inferior não fosse obtido 50% de acerto, o LRF foi considerado a última intensidade em que houve 50% ou mais de acerto.

A autora (GAMA, 2004) não evidenciou diferenças estatisticamente significantes entre as variáveis listas, orelhas, faixa etária, sexo e ordem de apresentação. Os valores encontrados para o LRF por meio das listas LE e LRS situaram-se entre -10 e + 15 dB NS, com média de 4,3 dB NS para a orelha direita e 4,4 dB NS para a orelha esquerda. Dessa forma, os resultados indicaram que as listas desenvolvidas foram adequadas para uso na medida do LRF.

Em 2009, Ribas, a partir de uma revisão de literatura buscando listas de teste compatíveis com as necessidades da logaudiometria e considerando fatores de redundância, equilíbrio fonético, duração do teste e familiaridade, elaborou um *Compact Disc* para ser utilizado nos testes logaudiométricos e selecionou a lista das 89 palavras trissilábicas, proposta por Harris et al. (2001a), para a determinação do LRF, sugerindo que o mesmo seja encontrado em cerca de 5 a 10 dB acima da média tritonal em curvas audiométricas de configuração plana e o melhor valor da curva total no caso das curvas atípicas.

1.1.4 Técnicas para obtenção do LRF

A necessidade da utilização de uma norma para a obtenção do LRF foi enfaticamente descrita por Tilmann e Olsen (1973 apud WILSON e STROUSE, 2001), ao referirem que um procedimento sistemático "...leva todos os clínicos à mesma definição operacional de limiar e reduz desta forma a variabilidade nas medidas dos limiares de recepção de fala produzida por variações nesta definição" (p. 45 – 46).

Basicamente existem três protocolos psicofísicos, que são derivados do método clássico dos limites ("*bracketing*", ascendente/descendente e adaptativo), e

de um modo geral todos envolvem níveis de apresentação ascendente-descendente do estímulo de fala, mas diferem nas regras em relação aos sinais de apresentação, término do exame e computação do limiar. (WILSON e STROUSE, 2001).

O procedimento de “*bracketing*” utilizado para estabelecer o LRF diz respeito a uma modificação do procedimento de Hughson-Westlake (CARHART e JERGER, 1959), que é utilizado na pesquisa dos limiares tonais, diferindo apenas no estímulo de fala que é apresentado em contrapartida aos tons puros.

O procedimento ascendente/descendente preconiza a familiarização do indivíduo avaliado com os itens de fala selecionados, em um nível de apresentação confortável, para fins de identificação das palavras, que o mesmo repetirá incorretamente, para não serem apresentadas no teste. Trata-se do procedimento recomendado pela ASHA (1988), que será descrito a seguir.

O procedimento adaptativo é um método alternativo, no qual o nível de apresentação do sinal depende das respostas do ouvinte ao(s) sinal(is) previamente apresentado(s). As técnicas adaptativas podem ser aplicadas de diversas formas, variando em complexidade da técnica adaptativa simples (com um intervalo de observação único) até procedimentos com de dois intervalos com escolha forçada. (ANSI S.3-2, 1995 apud WILSON e STROUSE, 2001).

Em 1979, a ASHA (apud ASHA, 1988) publicou o primeiro guia para a obtenção do limiar de fala. Foi proposto um conjunto de recomendações e as diretrizes descreveram as palavras espondeicas (espondeu) como material de fala padrão, inclusive sugerindo a utilização do termo *spondee threshold* (ST) (limiar do espondeu) com a finalidade de especificar o material de teste, ao invés de limiar de recepção de fala, que deveria ser utilizado apenas com a apresentação de material distinto aos espondeus.

Essas diretrizes também recomendaram que o limiar de fala fosse pesquisado por meio da técnica ascendente em passos de 5 dB, em paralelo com as Diretrizes ASHA para Audiometria de Limiar de Tom Puro Manual (ASHA, 1978), fazendo uso de uma lista de palavras espondeicas, das quais 28 eram das listas CID W-1 e W-2 e oito eram outras alternativas das listas PAL originais. (ASHA, 1979 apud ASHA, 1988).

Por conta de algumas restrições levantadas sobre a adequação dessas recomendações, como a falta de evidências experimentais (VENTRY, 1979) e a impossibilidade de obter os 50% de acerto com a técnica sugerida (OLSEN e

MATKIN, 1979 apud ASHA 1988), a ASHA publicou um novo guia para a determinação do nível de limiar para a fala, em 1988. Esse novo guia objetivou publicar um método simples, rápido, estatisticamente baseado no procedimento descendente para determinar o LRF, definir uma terminologia comum associada à sua utilização, descrever as considerações gerais para a determinação clínica do limiar de fala referentes à instrumentação e calibração, ambiente e material de teste, modo de resposta, forma de apresentação do material de fala (gravado vs viva voz), entre outras.

Foi mantida a recomendação quanto ao material de teste padrão (palavras espondeicas), mas preconizada a utilização do termo SRT, para designar o valor encontrado. (ASHA, 1988).

Para a determinação do limiar de fala, em alguns casos como de pseudo-hipoacusia, um procedimento ascendente pode ser mais apropriado, no entanto, o procedimento básico é realizado por meio do método descendente e, consiste em instruções, familiarização, uma única série de determinação descendente do limiar e o cálculo do limiar em NA. (ASHA, 1988).

Esse método, seguiu de forma bastante semelhante os procedimentos originalmente utilizados nas gravações do Teste PAL Nº 9 (HUDGINS et al., 1947) e CID W-2. (HIRSH et al., 1952). O procedimento básico, descrito por Wilson, Morgan e Kirks (1973), envolve uma fase preliminar e uma fase de teste. Durante a fase de teste, pares de palavras espondeicas diferentes são apresentados a decréscimos de 2 dB até pelo menos cinco das últimas seis palavras de teste serem perdidas (mas pode ser modificado para uma abordagem descendente de 5 dB).

Na fase preliminar, inicia-se o teste a 30-40 dB acima do LRF estimado, apresentando-se uma palavra; se a resposta for correta, são decrescidos 10 dB e apresentada uma palavra a cada nível até que a palavra não seja mais respondida. Nesse ponto, apresenta-se mais uma palavra e continua-se o decréscimo de 10 em 10 dB até que as duas palavras não sejam repetidas corretamente em um mesmo nível de apresentação. A partir daí deverá ser acrescido 10 dB e nesse nível de apresentação o teste será iniciado.

Na fase teste, apresentam-se duas palavras a cada nível de apresentação, partindo do nível inicial identificado na fase preliminar, decrescendo de 2 em 2 dB até que, as últimas cinco das seis palavras apresentadas, forem repetidas incorretamente.

O cálculo do limiar deve ser realizado a partir da subtração do número total de respostas do nível de apresentação inicial da fase teste e adicionado o fator de correção, ou seja, $LRF = \text{nível de início} - n^{\circ} \text{ de respostas corretas} + \text{fator de correção}$, conforme detalhado no guia ASHA (1988).

Então, como apresentado, não existe uma única forma de pesquisa do LRF. No procedimento mais conhecido no Brasil, conforme descrito por Menegotto e Costa (2015), é realizada uma adaptação do procedimento descendente/ascendente/descendente ou procedimento de Hughson-Westlake. (CARHART e JERGER, 1959).

De acordo com essa técnica, a primeira palavra é apresentada de 30 a 40 dB acima do limiar esperado, a fim de garantir audibilidade e resposta correta. Enquanto o sujeito responder corretamente, a intensidade vai sendo diminuída de 10 em 10 dB, apresentando-se uma palavra em cada intensidade, até que o padrão de resposta modifique-se, ou seja, ocorra o erro.

Então, a intensidade é aumentada para a última onde a resposta foi correta e são apresentadas quatro palavras. A partir daí, os decréscimos passam a ser de 5 em 5 dB, e são apresentados quatro vocábulos em cada intensidade, buscando-se verificar a intensidade na qual o indivíduo repita corretamente dois de quatro vocábulos, ou seja, a intensidade na qual ele apresenta 50% de acertos.

Russo et al. (2007) também mencionam a técnica descendente como a técnica mais utilizada na rotina do fonoaudiólogo no Brasil para a obtenção do LRF. Contudo, descrevem a variação do nível de apresentação dos estímulos de fala de 5 em 5 dB, tanto nos decréscimos quanto nos aumentos de intensidade. Ressaltaram que o importante é descobrir o menor nível de intensidade no qual é obtida uma porcentagem inferior a 50% de acerto, dessa forma sabe-se que o LRF encontra-se no nível de apresentação anterior, ou seja, 5 dB acima Russo et al. (2007).

1.1.5 Fatores que influenciam os resultados dos testes logaudiométricos

Vários são os fatores que podem interferir nos resultados da discriminação da fala. Dentre eles, fatores físicos relacionados aos estímulos do teste (intensidade de apresentação, composição de frequência, distorção, relação sinal/ruído, entre outros), fatores linguísticos (articulação das palavras produzidas pelo locutor, pistas contextuais, familiaridade das palavras para o ouvinte), e também variáveis de

apresentação do teste (à viva voz ou gravado, quantidade de palavras por lista, uso ou não da frase introdutória). (CARHART, 1965; HOOD e POOLE, 1980; PENROD, 1999; WILSON e STROUSE, 2001).

De um modo geral, são vários fatores inter-relacionados que interferem no desempenho auditivo para reconhecer os estímulos de fala: o falante, o ouvinte, a tarefa de resposta, o tipo de estímulo e, sobretudo o que se deseja avaliar, além dos efeitos de redundância, intrínseca e extrínseca, que é a resultante da interação de fatores ambientais, da mensagem e do ouvinte. (SILVERMAN e HIRSH, 1956).

A redundância intrínseca é o mapeamento do sistema auditivo, a representação bilateral de cada orelha em cada hemisfério e as projeções nas áreas corticais auditivas. Já, a extrínseca tem relação com a faixa de frequência do fonema, a intensidade, o tempo e a duração, pistas semânticas e sintáticas e a familiaridade com o léxico. (SILVERMAN e HIRSH, 1956).

1.1.6 Forma de apresentação dos estímulos de fala (gravado *versus* viva-voz)

Para a realização das medidas referentes aos testes logaudiométricos, os estímulos selecionados podem ser apresentados à viva voz ou por gravação.

Na rotina audiológica, a forma predominantemente empregada para a apresentação dos materiais é à viva voz, por conta da maior flexibilidade, rapidez e facilidade na aplicação, não submetendo, também, o indivíduo avaliado a um cansaço maior. (RUSSO et al., 2007).

Por outro lado, o material gravado é mais confiável e permite menor variabilidade relacionada às características da voz do examinador, assim como de reprodutibilidade (RUSSO et al., 2007; MENEGOTTO e COSTA, 2015), aumentando a confiabilidade e validade do teste. (MENDEL e OWEN, 2011).

Estudos do Instituto Central da Surdez de Saint Louis (*Central Institute for the Deaf - CID*), no Estado de Missouri (Estados Unidos) (apud MANGABEIRA-ALBERNAZ, 1997) mostraram que os testes de discriminação apresentam uma variabilidade de 14%, nos mesmos pacientes, em dias diferentes, havendo um consenso geral, em audiologia, que os testes logaudiométricos devem ser realizados com gravações, por conta da variabilidade aumentar significativamente quando as listas são lidas.

Carhart (1946) referiu que “a apresentação através de gravação aumenta a estabilidade da condição, mas tende a reduzir a flexibilidade da técnica”, entretanto concorda com a utilização clínica de ambas as formas de apresentação dos estímulos de fala.

1.1.7 Interpretação dos resultados obtidos nos testes logaudiométricos

É importante considerar que ao realizar a logaudiometria, o avaliador não mede apenas limiares auditivos, mas sim processos que fazem parte da percepção auditiva, os resultados não são apenas dados objetivos, é um conjunto de sensações que dizem respeito às experiências linguísticas que o mesmo indivíduo teve durante sua vida. (RIBAS, 2009).

As respostas apresentadas pelos indivíduos avaliados variam conforme o material de fala utilizado e o teste em questão, da bateria logaudiométrica, podendo basicamente ser uma resposta de detecção, reconhecimento ou identificação auditiva. (WILSON e STROUSE, 2001).

No LDV a resposta esperada é a detecção de sons de fala, pois o indivíduo só precisa identificar a presença do sinal, sem definir qualquer característica. Quando o indivíduo precisa definir alguma característica do sinal de fala com palavras ou sentenças e a resposta esperada é de reconhecimento da fala, trata-se do LRF ou IPRF. Nos casos em que o indivíduo tiver conhecimento prévio do estímulo apresentado, tendo que identificar figuras ou palavras corretas num conjunto fechado, a resposta esperada será a de identificação. (WILSON e STROUSE, 2001).

A ASHA (1988) descreveu que o valor encontrado para o LDV terá correspondência com o melhor limiar de via aérea entre 250 e 4000 Hz. Russo et al. (2007) sugerem que esse valor seja igual à média tonal de 500, 1000 e 2000 Hz ou coincidente com o melhor limiar nas frequências entre 250 e 2000 Hz. Ribas et al. (2008) mencionaram como padrão de normalidade níveis de intensidade iguais à média tritonal ou pior em 5dB do indivíduo sob teste, que apresente uma curva audiométrica de configuração plana; e em audiogramas de configuração descendente ou ascendente, resultados do LDV iguais ao melhor limiar tonal.

O valor, em dB NA, referente ao LRF, de um modo geral, apresentará uma alta correlação com a média tritonal dos limiares de audibilidade para as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz ou com a média bitonal das duas frequências de melhor

sensibilidade entre essas três, caso exista uma diferença significativa entre as mesmas. (ASHA, 1988).

Quando o LRF for obtido mediante o reconhecimento auditivo de palavras dissilábicas ou trissilábicas, é esperado que o valor encontrado seja coincidente com a média tritonal das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz (ou bitonal, para os casos descritos acima) ou até 10 dB acima desta. (LOUREIRO et al., 2006; CAMARGO et al., 1989).

Wilson e Strouse (2001) referiram ainda que o LRF estará relacionado com a média tritonal dessas mesmas frequências, concordando em ± 6 dB.

A maior contribuição da medida do LRF diz respeito à confirmação dos limiares tonais. (CARHART, 1946). Nos casos em que não é observado a concordância entre o valor em dB NA, referente ao LRF, e os limiares tonais, evidencia-se uma inconsistência dos resultados, suspeitando-se de componentes funcionais. (MENEGOTTO e COSTA, 2015).

A ASHA (1988) e Coren e Hakstian (1994), além da possível presença de deficiência auditiva funcional, citam outros fatores que podem resultar em valores incompatíveis do LRF com a média dos limiares de tom puro, a saber: alterações auditivas retrococleares e centrais, alterações cognitivas e de linguagem associadas, ou ainda configurações audiométricas irregulares.

Para os casos com resultados de LRF extremos, esses autores (ASHA, 1988; COREN e HAKSTIAN, 1994) sugerem algumas razões que poderiam provocar o aparecimento de uma discrepância entre o LRF e a média dos limiares do tom puro como a presença de problemas no equipamento, o não entendimento da instrução da tarefa a ser realizada, pelo sujeito avaliado, principalmente na pesquisa do limiar de tom puro, o que acarretaria resultados de limiar de tom puro, mais altos ou mais baixos, do que seriam na verdade. Em função disso, o aparecimento de valores de LFR (dB NS) negativos ou positivos (acima de 10 dB NS).

Através do IPRF busca-se basicamente identificar distinções entre os diferentes tipos de perdas auditivas, que auxiliie no topodiagnóstico.

Apesar de observar-se uma variabilidade do desempenho auditivo dos indivíduos, com um mesmo grau e configuração de perda auditiva, para reconhecer a fala (STUDEBAKER, GRAY e BRANCH, 1999), Russo et al. (2007) sugeriram que em perdas auditivas condutivas espera-se uma porcentagem de 92% - 100%; e no caso das perdas neurossensoriais, apesar de fatores como grau, configuração e

etiologia da perda interferirem nos resultados encontrados, as autoras mencionaram que, geralmente, observam a porcentagem de reconhecimento de fala de 60% a 88% em lesões cocleares e, dificilmente ultrapassando os 60% em retrococleares.

1.1.8 Validade e fidedignidade de instrumentos de avaliação

Recentemente, McLeod e Verdon (2014) referiram duas etapas para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação: conceituação e operacionalização. A conceituação de uma ferramenta de avaliação é o estabelecimento de seu objetivo. Considerações feitas na conceituação de avaliações implicam indicar claramente a sua finalidade e público para o qual se destina o teste; a adequação dos itens selecionados; o tipo de palavras incluídas; e, os métodos utilizados para extrair as palavras-alvo. A operacionalização, por sua vez, refere-se à avaliação e validação do instrumento para assegurar a sua precisão diagnóstica na medição (validade) e assegurar que estes resultados sejam estáveis (confiabilidade).

Os mesmos autores (MCLEOD e VERDON, 2014) revelaram que muitas avaliações utilizadas regularmente por fonoaudiólogos não atendem, ou em alguns casos, não abordam, os critérios utilizados desde a conceituação até a operacionalização, pondo em discussão a validade e a confiabilidade destas avaliações enquanto ferramentas de diagnóstico.

No que compete à validade dos instrumentos de avaliação, esta ainda pode ser evidenciada pela técnica do modelo trinitário apresentadas por Cronbach e Meehl (1955) que abrange as etapas validade de conteúdo, validade de critério e validade de construto. (URBINA, 2007; PASQUALI, 2011).

A validade de conteúdo está relacionada ao planejamento do teste, momento no qual se organiza uma amostra representativa de conhecimentos, de processos cognitivos e de comportamentos. Ocorre também a colaboração dos juízes que devem relacionar os diversos itens do instrumento buscando o equilíbrio do teste, o universo do conteúdo e objetivos do processo instrucional. (RAYMUNDO, 2009; PASQUALI, 2011).

A validade de critério de um instrumento consiste no grau de eficácia que ele tem em predizer um desempenho específico de um indivíduo, sendo este desempenho o critério contra o qual a medida obtida pelo teste é avaliada, devendo

ser avaliado através de técnicas independentes do próprio teste que se quer validar. (PASQUALI, 2011). É relevante a determinação de um critério adequado, e em seguida medir, válida e independentemente do próprio teste, o critério estipulado. (RAYMUNDO, 2009; PASQUALI, 2011).

Um “critério” pode ser definido como aquilo que realmente queremos saber, aspecto ao qual um teste pode ser validado. Como medidas de critérios existem índices quantitativos e qualitativos, incluindo escores de testes que não aqueles submetidos à validação, sendo algumas medidas de critério mais fidedignas e válidas do que outras. (URBINA, 2007).

As decisões relacionadas ao critério podem ser classificadas como aquelas que envolvem a determinação do *status* atual da pessoa e aquelas que envolvem a predição de um desempenho ou comportamento futuro. (URBINA, 2007). A validade de critério pode ser preditiva ou concorrente, dependendo do tempo que ocorre entre a coleta da informação pelo teste a ser validado e a coleta da informação sobre o critério. (URBINA, 2007; RAYMUNDO, 2009; PASQUALI, 2011).

Quando o instrumento que está sendo proposto e o critério são aplicados simultaneamente, fala-se de validade concorrente, apropriada para escores de testes que serão empregados para determinar o *status* atual de uma pessoa em relação a algum esquema classificatório, como categorias diagnósticas ou níveis de desempenho; quando o critério é avaliado no futuro, fala-se de validade preditiva, relevantes para escores de teste que serão usados na tomada de decisões baseadas na estimativa de níveis de desempenho ou resultados comportamentais futuros. (URBINA, 2007; RAYMUNDO, 2009; PASQUALI, 2011).

As relações entre escores de teste e medidas de critério podem ou não se generalizar para outros grupos, contextos ou períodos de tempo, por conta disso, as evidências de validade relacionadas ao critério precisam ser demonstradas novamente para populações que diferem das amostras originais de validação em aspectos que podem afetar a relação entre escores e critérios, contextos e momentos. (URBINA, 2007).

A força ou qualidade das evidências de validação referente à avaliação ou predição de um critério é uma função das características do teste e das medidas de critério empregadas. No caso das medidas de critério não serem fidedignas ou arbitrarias, os índices de validade dos escores serão enfraquecidos, independente da qualidade do teste usado para avaliar ou prever os critérios. (URBINA, 2007).

A validade de construto é a forma mais fundamental de validade dos instrumentos, pois esta etapa serve para descobrir se o teste elaborado constitui uma representação adequada do construto, ou seja, se ele realmente serve para medir o que se propõe medir. (PASQUALI, 2011).

A fidedignidade, ou a confiabilidade, é a precisão e a constância das medidas obtidas quando se utiliza um instrumento de teste. Significa que o instrumento é fiel, obtendo-se resultados semelhantes em situações comparáveis. Pode ser definida como a consistência de uma medida através de várias condições como: (a) teste-reteste, o mesmo teste aplicado nas mesmas pessoas, em momentos diferentes, com duas a quatro semanas de intervalo entre as avaliações; (b) confiabilidade inter-avaliadores e intra-avaliadores, a administração individual do instrumento e dos escores; e (c) consistência interna, alterações em itens específicos do instrumento. Existe um quarto tipo de confiabilidade (formas paralelas), pouco usado em testes fonoaudiológicos. (KIRK e VIGELAND, 2014).

Na busca por evidências de confiabilidade dos instrumentos de avaliação para os testes logoaudiométricos, pode-se realizar a pesquisa de equivalência dos itens constituintes do material em desenvolvimento. (MARQUES-VIEIRA et al., 2015).

As pesquisas envolvendo a equivalência de vocábulos, integrantes de materiais de fala para utilização na logoaudiometria, são realizadas por meio de diversas estratégias de avaliação, sendo comumente descritas as técnicas com funções psicométricas de intensidade *versus* inteligibilidade do material de fala proposto (HARRIS et al., 2001a, 2001b; NISSEN et al., 2005; WANG et al., 2007; HAN et al., 2009), e com ruído fixo associado. (JI et al., 2011a, 2011b).

1.2 MATERIAIS E MÉTODOS

1.2.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de um estudo do tipo quase-experimental, de caráter quantitativo, com delineamento transversal.

1.2.2 Local da coleta de dados

O presente estudo foi realizado no Setor de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), clínica escola do Curso de Fonoaudiologia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

1.2.3 Considerações éticas

Esta pesquisa atendeu as normas éticas de conduta em pesquisa com seres humanos, de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde), está vinculada ao projeto de pesquisa intitulado “Propostas de novas listas de dissílabos e monossílabos para realização da logaudiometria”, que foi previamente registrado na Plataforma Brasil sob o CAAE 13932513.1.0000.5346, número de parecer 280.692 e devidamente aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa desta Instituição sob o nº 13932513.1.0000.5346 (Anexo A).

Os indivíduos que se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão para participação no estudo receberam uma explicação completa sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, procedimentos, riscos e benefícios previstos, bem como quanto ao sigilo sobre a identificação e foram convidados a participar da pesquisa. Aqueles que aceitaram, voluntariamente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e o Termo de Confidencialidade (APÊNDICE B) e realizaram os procedimentos previstos.

1.2.4 Amostra

O tamanho da amostra foi calculado tomando-se como base o proposto por Pasquali et al. (2010) para a validação de um instrumento, os quais sugerem entre cinco e 10 sujeitos por item do instrumento a ser validado.

1.2.4.1 Formação do grupo estudado

Os indivíduos normo-ouvintes foram recrutados por meio das redes sociais, de um jornal de circulação local e de cartazes expostos no prédio em que a pesquisa foi realizada.

Já para seleção e recrutamento dos indivíduos com perda auditiva, foram analisados os prontuários dos pacientes atendidos no Serviço de Saúde Auditiva do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM)/UFSM. Esse Serviço é responsável pela seleção e adaptação de próteses auditivas dos pacientes da 4ª e 10ª Coordenadorias Regionais de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, que atende os municípios de Santa Maria e da região Centro-Oeste do Estado, vinculado à Portaria número 2.073/04, de 28 de setembro de 2004, que instituiu a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva do Ministério da Saúde.

1.2.5 Critérios de inclusão

1.2.5.1 Indivíduos normo-ouvintes

- Ter idade entre 19 e 24 anos, considerado adulto jovem, conforme descrição utilizada no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS);
- Ser destro;
- Apresentar limiares auditivos de via aérea iguais ou inferiores a 25 dB NA nas frequências de 250 a 8000 Hz;
- Ter o Português Brasileiro como a primeira língua e ser falante da língua portuguesa.

1.2.5.2 Indivíduos com perda auditiva

- Ter idade entre 19 e 64 anos;
- Apresentar perda auditiva condutiva, mista ou neurosensorial;
- Apresentar limiares de audibilidade médios das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, variando de normal, com prejuízo em outras regiões de frequência, à perda auditiva de grau profundo;
- Ter o Português Brasileiro como a primeira língua e ser falante da língua portuguesa.

1.2.6 Critérios de exclusão

1.2.6.1 *Indivíduos normo-ouvintes*

- Histórico de alterações de orelha média recorrentes;
- Evidências de sotaque na língua falada;
- Apresentar alterações e deficiências evidentes que comprometessem a execução dos procedimentos (distúrbios neurológicos, psicológicos, mentais ou cognitivos) e/ ou alterações de fala perceptíveis.

1.2.6.2 *Indivíduos com perda auditiva*

- Ausência de reconhecimento de fala na logaudiometria;
- Apresentar alterações e deficiências evidentes que comprometessem a execução dos procedimentos (distúrbios neurológicos, psicológicos, mentais ou cognitivos) e/ ou alterações de fala perceptíveis.

1.2.7 Procedimentos e equipamentos

Os procedimentos serão descritos conforme detalhamento de cada etapa desta pesquisa, a saber: elaboração de grupos de dissílabos; edição em gravação digital; pesquisa da equivalência dos grupos elaborados; obtenção do LRF em indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva; e reteste do LRF para esses dois grupos avaliados.

Previamente à execução dos demais procedimentos, foi realizada a inspeção visual do Meato Acústico Externo (MAE) de ambas as orelhas, para descartar a presença de algum impedimento para realização das avaliações previstas. Em seguida, todos os indivíduos foram submetidos à ATL, para fins de confirmação dos limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade nos normo-ouvintes, e elaboração do laudo audiológico, quanto ao tipo e grau da perda auditiva, naqueles com perda auditiva.

As avaliações foram realizadas utilizando-se o audiômetro da marca *Interacoustics*, modelo AC 33, e fones auriculares, modelo TDH 39, em ambiente tratado acusticamente. Além de um *Compact Disc Player*, da marca Toshiba, modelo CD-4149, acoplado ao audiômetro, para apresentação dos estímulos de fala, em

gravação digital, referentes ao instrumento de teste em desenvolvimento nesta pesquisa.

1.2.8 Origem das palavras utilizadas na elaboração do novo material de teste para a obtenção do LRF, desenvolvido nesta pesquisa

A ideia do desenvolvimento de um novo material de fala para os testes logaudiométricos teve início em 2013, com o projeto intitulado “Propostas de novas listas de dissílabos e monossílabos para realização da logaudiometria”, que objetivou elaborar e validar listas gravadas de vocábulos monossilábicos e dissilábicos, compondo uma bateria de testes para logaudiometria, a fim de avaliar a habilidade de reconhecimento da fala, contribuindo para a precisão do diagnóstico audiológico.

Por meio desse projeto, dentre os materiais de fala elaborados na língua portuguesa, foram desenvolvidas listas gravadas de vocábulos dissilábicos, as quais foram utilizadas neste estudo.

Para desenvolver essas listas gravadas de vocábulos dissilábicos, as pesquisadoras envolvidas, inicialmente, extraíram palavras de jornais e revistas de circulação local e estadual, e, também, de um livro (CANONGIA, 1981), no qual estão presentes exemplos de palavras da língua portuguesa, com diferentes fonemas e estruturas silábicas para serem utilizadas em fonoterapia.

Foram incluídos vocábulos dissílabos, paroxítonos, pertencentes à classe gramatical dos substantivos, com as estruturas silábicas mais frequentes na língua portuguesa: CV CV (consoante-vogal + consoante-vogal, ex.: boca), CVC CV (consoante-vogal-consoante + consoante-vogal, ex.: testa), CCV CV (consoante-consoante-vogal + consoante-vogal, ex.: bruxa), CV CCV (consoante-vogal + consoante-consoante-vogal, ex.: cobra). (TEIXEIRA E SILVA, 2000; VIARO e GUIMARÃES-FILHO, 2007).

Foram excluídos os vocábulos que indicavam substantivos próprios (como nomes de pessoas ou cidades) ou vocábulos no plural e as pseudopalavras e, ainda tomou-se o cuidado para não incluir os vocábulos presentes nas listas apresentadas por Santos e Russo (1986).

Com base nesses critérios, originou-se um banco de palavras com 442 dissílabos, sendo 254 dessas palavras, compostas pelo molde silábico CV CV, 136 por CVC CV, 36 com a combinação CCV CV e 16 por CV CCV.

A seguir, essas 442 palavras foram então submetidas ao processo de validação de conteúdo, que foi composto por três julgamentos desses vocábulos, realizado por juízes especialistas e não especialistas, os quais consideraram a familiaridade e adequação das palavras, por meio de material escrito, e também por juízes chamados de juízes ouvintes, que fizeram o reconhecimento auditivo das palavras, por meio de fones auriculares, em cabine tratada acusticamente. (PASQUALI, 2011).

A escolha dos juízes especialistas, não especialistas e dos juízes ouvintes deu-se por conveniência. Os juízes especialistas eram todos fonoaudiólogos, doutores, ligados a instituições de ensino e pesquisa, de diversas regiões do Brasil. Os não especialistas e os juízes ouvintes eram profissionais de diferentes áreas de atuação e nível de escolaridade.

Os juízes especialistas e não especialistas foram contatados, via endereço eletrônico, com informações pertinentes sobre o projeto de pesquisa, convidados a participarem como juízes avaliadores, tendo sido confirmada sua concordância em participar da pesquisa pelo documento enviado com a análise das palavras. Os juízes ouvintes foram recrutados por meio das redes sociais e mídia local, que concordaram participar da pesquisa, mediante a assinatura do TCLE.

Para a primeira etapa do processo da validação de conteúdo, as 442 palavras foram enviadas a 15 juízes especialistas (sete fonoaudiólogos com atuação na área da Audiologia e oito, na área da Fonética/Fonologia) e a dez juízes não especialistas, que deveriam julgar cada vocábulo em relação à sua familiaridade, classificando-os de acordo com uma escala Likert como: Extremamente Familiar (EF), Muito Familiar (MF), Familiar (F), Pouco Familiar (PF) ou Nada Familiar (NF).

A partir dos resultados do primeiro julgamento, sobre a familiaridade, foi elaborada uma segunda relação de palavras, com 198 vocábulos, que foi enviada aos juízes especialistas, com atuação na área da Audiologia, para que realizassem um segundo julgamento, classificando cada vocábulo como, adequado ou inadequado para o objetivo proposto.

Os resultados desses julgamentos foram analisados com base na frequência de ocorrência da classificação adotada para cada vocábulo, sendo mantidos na

relação final, aqueles vocábulos considerados adequados pela maioria dos juízes, que foram 176, a partir dos quais foram elaboradas sete listas (1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D e 7D), com 25 dissílabos em cada uma.

Essas palavras foram gravadas digitalmente em um estúdio, de acordo com a norma ISO 8253-3:2012, a partir de um locutor do gênero feminino, que buscou reproduzi-las com naturalidade e uniformidade na emissão vocal e mantendo-se o nível do ruído abaixo do sinal do teste em 40 dB. O material gravado foi equalizado e tratado digitalmente através de um software, com variação entre ± 3 dB entre todos os itens da lista.

Na gravação foi utilizado um microfone Neumann U87ai em posição cardioide, atenuado a -10 dB, Sistema de gravação Pro Tools HD3 Accel, interfaces digidesign 192, rodando em plataforma Mac Pro, monitoração para retorno AKG 55D, na sala Yamaha NS10M Monitor Studio. Software de edição: Sound Forge Pro 10, Software de autoração: Sony CD Architect 5.2.

Para finalizar o processo de validação de conteúdo, as palavras gravadas foram apresentadas em um nível de 40 dB NS, a 56 juízes ouvintes, considerando a escolaridade, normo-ouvintes, idade entre 19 e 44 anos, destros e falantes da língua portuguesa brasileira, para que realizassem o reconhecimento auditivo dos vocábulos.

Os níveis de escolaridade considerados foram: Ensino Fundamental incompleto ou completo, Ensino Médio completo e Ensino Superior completo, conforme proposto na LDBEN - Lei nº 9394 de 20/12/1996, e foram avaliados 14 sujeitos por nível, sendo os mesmos instruídos a ouvir e repetir as palavras gravadas, conforme as instruções de aplicação do teste.

Os vocábulos produzidos com mais de um erro foram excluídos e o banco de palavras passou então a ser constituído por 172 dissílabos.

No Quadro 2, consta o resumo das etapas referentes ao processo da validação de conteúdo, detalhado neste item.

1.2.9 Etapas desta pesquisa

1.2.9.1 Elaboração dos grupos de dissílabos

A partir do banco de palavras com 172 vocábulos dissilábicos, resultante do processo da validação de conteúdo do projeto de pesquisa, anteriormente mencionado, foram elaborados 19 grupos de dissílabos, com quatro palavras em cada um (APÊNDICE C).

A motivação para a elaboração dos agrupamentos, com quatro dissílabos, foi baseada na técnica mais conhecida no Brasil para obtenção do LRF, que prevê a utilização de um conjunto de quatro vocábulos dissilábicos, a cada nível de apresentação, a partir do primeiro erro produzido, até que o LRF seja encontrado (adaptação do procedimento descendente/ascendente/descendente ou procedimento de Hughson-Westlake). (CARHART e JERGER, 1959).

A escolha criteriosa para combinação dos quatro dissílabos, que será descrita a seguir, objetivou formar grupos semelhantes, principalmente em termos quantitativos da estrutura silábica e de representatividade de fonemas de baixa, média, média alta e alta frequências, necessárias para a adequada percepção da fala, e, assim, não favorecer ou dificultar o reconhecimento dos vocábulos dissilábicos, por conta dos limiares tonais do indivíduo avaliado, conforme as características acústicas de frequência e intensidade das palavras apresentadas, para a obtenção do LRF.

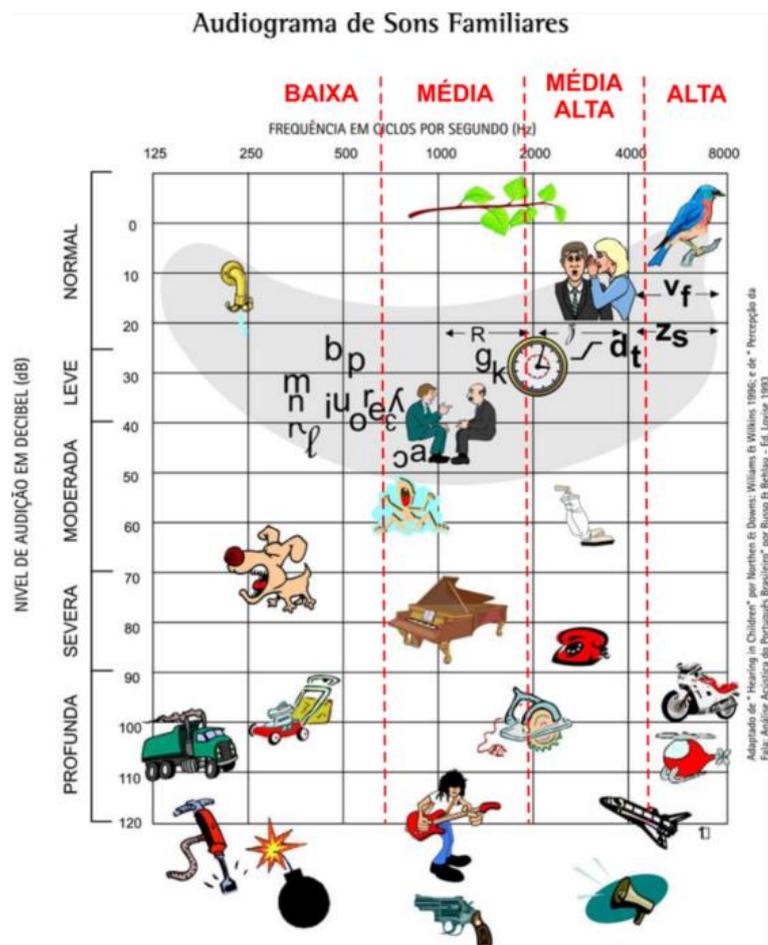
Quadro 2 – Resumo das etapas referentes ao processo de validação de conteúdo das listas de vocábulos dissilábicos, desenvolvidas no projeto de pesquisa intitulado “Propostas de novas listas de dissílabos e monossílabos para realização da logaudiometria”

ETAPA	PROCEDIMENTOS	RESULTADOS
VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO: familiaridade das palavras	Julgamento dos 442 dissílabos, por 17 juízes quanto à familiaridade das palavras – nove especialistas, cinco em Audiologia e quatro em Fonética/Fonologia, e oito não especialistas (ao total foram convidados 25 juízes – 15 especialistas, sete da Audiologia e oito da Fonética/Fonologia, e dez não especialistas).	198 dissílabos (44,8%) foram considerados EF ou EF+MF para a maioria dos juízes participantes (nove ou mais juízes).
VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO: adequação das palavras	Julgamento dos 198 dissílabos EF ou EF+MF, pelos cinco juízes especialistas em Audiologia, sobre a adequação das palavras.	176 dissílabos (88,89%) foram considerados adequados pela maioria dos juízes (três ou mais juízes).
VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO: reconhecimento auditivo das palavras	Foram elaboradas e gravadas digitalmente, sete listas (1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D e 7D), com 25 dissílabos em cada uma, a partir dos 176 vocábulos adequados; as quais foram apresentadas a 56 juízes ouvintes, para que realizassem o reconhecimento auditivo das palavras.	Banco de palavras com 172 dissílabos (foram excluídas quatro palavras, as quais foram produzidas com 2 erros ou mais); elaboração e edição em gravação digital, de seis listas (1D, 2D, 3D, 4D, 5D e 6D), com 25 palavras em cada uma.

Os critérios adotados para a elaboração dos agrupamentos de quatro dissílabos foram para que todos os grupos apresentassem:

- Uma palavra de cada estrutura silábica, ou seja, uma palavra com CCV CV OU CV CCV + uma palavra CVC CV + duas palavras CV CV;
- Todas as vogais, pelo menos uma vez no grupo;
- Fonemas dispostos em diferentes faixas de frequências do audiograma, considerando o gráfico dos valores acústicos médios de frequência e intensidade dos sons da fala do português brasileiro, desenvolvido por Russo e Behlau (1993); e assim, ter fonemas das frequências baixas, médias, médias altas e altas, em cada grupo, distribuídos de forma equivalente (Figura 1).

Figura 1 – Representação dos fonemas nas diferentes faixas de frequências do audiograma



Fonte: Adaptação do livro "Audição em crianças" (NORTHERN e DOWNS, 1989) e livro "Percepção da Fala: Análise Acústica" (RUSSO e BEHLAU, 1993).

Essas autoras (RUSSO e BEHLAU, 1993) estudaram os sons do português falado no Brasil, tendo como critério a análise do formante mais intenso e, assim, dispuseram os sons do português no gráfico do audiograma, quanto à frequência, entre 250 Hz (os sons mais graves: /m/, /n/, /nh/ e /l/) e 7000 Hz (os mais agudos: /f/, /v/, /s/ e /z/), variando em intensidades de 15 dB (os mais fracos: /f/ e /v/) até 45 dB (os mais intensos: /a/ e /ó/).

Destaca-se que os fonemas foram considerados conforme a pronúncia da gravação (APÊNDICE C).

Foi possível formar 19 grupos, pois este foi o maior número de palavras disponíveis com a estrutura silábica CCV CV ou CV CCV.

Observou-se que para a estrutura CVC CV, havia quatro possibilidades de fonemas diferentes na posição de coda medial (CV /l/ CV, CV /s/ CV, CV /r/ CV e CV /m/ CV ou CV /n/ CV) e então, estes foram distribuídos nos grupos proporcionalmente, de acordo com o número de palavras com essa estrutura silábica, dentre aquelas disponíveis no “banco de palavras”.

Foram inseridos em todos os grupos, dois vocábulos constituídos por CV CV, por se tratar da estrutura silábica com o maior número de palavras disponíveis.

1.2.9.2 Edição digital da gravação

A edição digital das palavras foi realizada a partir da gravação original das mesmas, por um profissional da área em estúdio de áudio e vídeo, que originou um *Compact Disc* (CD) com os 19 grupos de dissílabos elaborados.

A faixa 1 do CD apresentou um sinal de referência de 1 kHz, com duração de 60s, para ajuste do audiômetro.

Na faixa 2 foi mantida a frase introdutória da gravação original, contendo a instrução do teste (“Você vai ouvir uma série de palavras e deve repetir do jeito que entender. Repita cada palavra ouvida”), que foi apresentada no início da avaliação de cada sujeito, podendo ter sido retomada a qualquer momento, havendo a necessidade, já que estava em uma faixa independente daquelas dos grupos de dissílabos.

Nas faixas sucessivas foram apresentados os 19 grupos de dissílabos, estando todos os vocábulos precedidos da ordem carreadora “repita a palavra”.

Os intervalos de tempo entre os itens de teste sucessivos são constantes de 4s, tempo suficiente para o paciente responder e se preparar para a próxima palavra. (ISO, 2012).

Os 19 grupos de dissílabos foram distribuídos de modo que, as duas palavras de mesma estrutura silábica (CV CV) não fossem apresentadas em sequência dentro de cada grupo e também, que a sequência de apresentação dos grupos fosse organizada de forma que cada grupo iniciasse com uma estrutura silábica diferente, havendo, ainda, a maior alternância possível da sequência das estruturas silábicas intra e intergrupo, mantendo os critérios anteriores.

1.2.9.3 Pesquisa da equivalência dos grupos de dissílabos elaborados e editados em gravação digital

Esta etapa objetivou analisar quais dos 19 grupos de dissílabos apresentaram grau de dificuldade semelhante para fins de reconhecimento dos quatro vocábulos, constituintes de cada grupo.

Para tanto, os mesmos foram apresentados na orelha direita, de 95 sujeitos normo-ouvintes, que deveriam repetir as palavras ouvidas, a uma intensidade fixa de 26 dB NA, com ruído *speech noise* ipsilateral a 30 dB NA.

Cada palavra repetida corretamente foi considerada como um acerto, equivalente a 25% no escore total (100%), para o reconhecimento auditivo das quatro palavras de cada grupo.

A condição de avaliação determinada foi estipulada com o objetivo de avaliar todos os sujeitos na mesma condição, ou seja, a uma relação sinal-ruído de - 4 dB, por conta da dificuldade em se determinar o nível ideal para aplicação dos grupos no silêncio e, evitar a variabilidade dos resultados devido ao nível de apresentação das palavras.

Foram testadas várias estratégias de aplicação dos grupos, no silêncio houve a necessidade de (re)adequação do nível de apresentação a cada sujeito, não sendo possível manter o mesmo Nível de Sensação (NS) para todos os sujeitos, pois o desempenho variou muito nas condições de silêncio para a avaliação, com relato, inclusive, de impossibilidade de execução da tarefa.

Acredita-se que o nível de apresentação determinado para as palavras possibilitou a audibilidade das mesmas e, ao mesmo tempo, o nível de ruído foi relativamente suficiente para mascarar ruídos ambientais e fisiológicos, e garantiu que os sujeitos não apresentassem sempre um desempenho de 0% ou 100% nos escores de reconhecimento de fala, evitando o “efeito *floor*” ou o “efeito *ceiling*”. (THORNTON e RAFFIN, 1978; WILSON e MCARDLE, 2015).

Ressalta-se que a ordem de apresentação dos 19 grupos foi modificada, de forma que cada grupo foi apresentado em uma mesma posição por cinco vezes, totalizando os 95 sujeitos avaliados nessa etapa, a fim de evitar os efeitos resultantes do desconhecimento do teste e da fadiga para o(s) mesmo(s) grupo(s) (Quadro 3).

Quadro 3 - Ordem de apresentação dos grupos de dissílabos para a pesquisa da equivalência dos 19 grupos elaborados

(continua)

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º
S1 – S5	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19
S6 - 10	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1
S11 – S15	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2
S16 – S20	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3
S21 – S25	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4
S26 – S30	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5
S31 – S35	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6
S36 – S40	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7

(conclusão)

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º
S41 – S45	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
S46 – S50	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
S51 – S55	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10
S56 – S60	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
S61 – S65	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
S66 – S70	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13
S71 – S75	G15	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14
S76 – S80	G16	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15
S81 – S85	G17	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
S86 – S90	G18	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
S91 – S95	G19	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18

Legenda: S - sujeito; G - grupo.

1.2.9.4 Obtenção do LRF em indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva

Nesta etapa foram obtidos os valores em dB NA, referentes aos LRFs, de ambas as orelhas, de indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva, a partir da nova proposta de teste, desenvolvida neste estudo, após a pesquisa da equivalência

dos 19 grupos de dissílabos, buscando critérios de significância e precisão para esse instrumento, bem como a verificação de sua validade.

Também foi obtido o LRF à viva voz, apenas para os indivíduos com perda auditiva, com a finalidade de verificar evidências de construto para o novo material de fala em questão. Para tanto, foram utilizadas as listas de palavras dissilábicas, publicadas por Santos e Russo (1986), por serem as palavras amplamente utilizadas na rotina clínica da avaliação logaudiométrica, no Brasil.

Destaca-se que o método à viva voz precedeu a obtenção do LRF a partir do novo material de teste, em gravação digital.

Para cada indivíduo e, ambos os métodos de obtenção do LRF, os testes foram iniciados na orelha de melhor audição (PENROD, 1999) ou na orelha direita, por convenção, nos casos de audição simétrica.

O LRF de cada orelha, direita e esquerda, foi obtido separadamente, por meio de uma adaptação do procedimento descendente/ascendente/descendente ou procedimento de Hughson-Westlake (CARHART e JERGER, 1959), conforme descrito por Menegotto e Costa (2015).

De acordo com essa técnica, a primeira palavra é apresentada de 30 a 40 dB acima do limiar esperado, a fim de garantir audibilidade e resposta correta. Enquanto o sujeito responder corretamente, o nível de apresentação do estímulo vai sendo diminuído de 10 em 10 dB, apresentando-se uma palavra em cada nível, até que o padrão de resposta modifique-se, ou seja, ocorra o erro. (MENEGOTTO e COSTA, 2015).

Então, o nível de apresentação é aumentado em 10 dB, onde houve a última resposta correta, e são apresentadas quatro palavras. A partir daí, os decréscimos passam a ser de 5 em 5 dB, e são apresentados quatro vocábulos em cada nível, buscando-se verificar aquele, no qual o indivíduo é capaz de repetir corretamente dois de quatro vocábulos, ou seja, em que condição de escuta ele apresenta 50% de acertos. (MENEGOTTO e COSTA, 2015).

Com as variações de 5 em 5 dB, pode acontecer que, em um determinado nível de apresentação, ocorram 75% de acertos, quando o indivíduo repetir corretamente três dos quatro estímulos apresentados, e 5 dB abaixo, apenas 25% deles, com apenas uma palavra repetida corretamente. Nesse caso, o LRF deve ser considerado o menor nível de apresentação, no qual mais de 50% de palavras são repetidas corretamente. (HODGSON, 1980).

1.2.10 Análise dos dados

1.2.10.1 Etapa de pesquisa da equivalência dos grupos de dissílabos elaborados e editados em gravação digital

Para análise dos resultados referentes à pesquisa de equivalência dos 19 grupos de dissílabos elaborados, considerou-se quais dos grupos apresentaram ocorrência semelhante dos escores de acerto, conforme o reconhecimento auditivo das quatro palavras, para cada grupo.

Foi realizada a análise descritiva e inferencial dos dados, por meio do Programa *Statistic* 9.1, utilizando-se o Teste de Wilcoxon e Teste de Friedman (para múltiplas amostras dependentes, pareado por sujeito), adotando-se o nível de significância de 5% ($p\text{-valor} \leq 0,05$).

1.2.10.2 Etapa de obtenção do LRF nos indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva

Os valores em dB NA, alusivos aos LRFs, foram analisados a partir da sua correspondência com os limiares de audibilidade dos indivíduos avaliados.

De um modo geral, para ambos os grupos avaliados, considerou-se o LRF compatível, quando o valor encontrado, foi coincidente com a média tritonal (MTT) das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, encontrou-se até 10 dB acima desta (ou bitonal, em determinados casos) (LOUREIRO et al., 2006; CAMARGO, 1989), ou ainda concordou em ± 6 dB, em relação à MTT. (WILSON e STROUSE, 2001).

Nos indivíduos com perda auditiva, ainda foram analisados os valores em dB NA obtidos a partir do novo material de fala em gravação digital e à viva voz.

Foi realizada a análise descritiva e inferencial dos dados, por meio do Programa *Statística* 9.1, utilizando-se a análise de correlação para as variáveis testadas, por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson, e a análise de concordância (Método Gráfico de Lin) entre os LRFs obtidos a partir dos dois métodos para pesquisa dessa medida logaudiométrica, adotando-se o nível de significância de 5% ($p\text{-valor} \leq 0,05$).

2 ARTIGO 1 – DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA PROPOSTA DE TESTE PARA A PESQUISA DO LIMIAR DE RECONHECIMENTO DE FALA

Este artigo foi submetido para publicação no periódico Audiology Communication Research (ACR) e foi formatado de acordo com as respectivas normas de publicação.

RESUMO

Objetivo: Desenvolver uma nova proposta de teste na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, específico para a pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), e buscar evidências de validade de conteúdo e fidedignidade para esse instrumento de avaliação. **Métodos:** Foram elaborados 19 grupos, constituídos por quatro palavras, criteriosamente combinadas, principalmente em termos quantitativos da estrutura silábica e, de representatividade de fonemas das diferentes regiões de frequência. Foi realizada a pesquisa da equivalência desses 19 grupos, apresentando-os a 95 normo-ouvintes, de 19 e 24 anos, a uma relação sinal-ruído de - 4 dB, e elaborada uma nova proposta de teste para a obtenção do LRF, a partir dos grupos de palavras selecionados. Foram obtidos os valores em dB NA, referentes aos LRFs, de 20 normo-ouvintes, por meio desse novo instrumento de avaliação, para análise da precisão desses resultados, conforme os limiares tonais dos indivíduos avaliados. **Resultados:** Na etapa da pesquisa de equivalência, o desempenho auditivo dos indivíduos avaliados foi semelhante para oito (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 e G19) dos 19 grupos palavras, em que houve um predomínio do escore de acerto de 50%. O valor médio do LRF e da média tritonal (MTT) das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz foi de 5 dB NA e de 3,33 dB NA, respectivamente. Dessa forma, constatou-se compatibilidade entre os LRFs e os limiares tonais dos indivíduos avaliados. **Conclusão:** Foi desenvolvida uma nova proposta de teste na língua Portuguesa Brasileira e gravado digitalmente, para servir de instrumento de avaliação para a pesquisa do LRF, com evidências satisfatórias de validade de conteúdo e fidedignidade em indivíduos normo-ouvintes.

Descritores: Audição; Audiometria da fala; Percepção da fala; Teste do Limiar de Recepção da Fala; Psicometria

ABSTRACT

Purpose: To develop a new test proposal in the Brazilian Portuguese language, in digital recording, specific to the research of the Speech Recognition Threshold (SRT), and to search for evidence of validity of content and reliability for this instrument of evaluation. **Methods:** Nineteen groups were elaborated, consisting of four words, carefully combined, mainly in quantitative terms of the syllabic structure and of phoneme representativeness of the different frequency regions. The study of the equivalence of these 19 groups was performed, presenting them to 95 normo-listeners, 19 and 24 years old, at a signal-to-noise ratio of -4 dB, and a new test proposal was developed to obtain the SRT, from the selected groups of words. The values in dB NA for the SRTs of 20 normal listeners were obtained by means of this new assessment instrument to analyze the accuracy of these results, according to the tonal thresholds of the individuals evaluated. **Results:** In the equivalence study stage, the auditory performance of the individuals evaluated was similar for eight (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 and G19) of the 19 words groups, in which there was a predominance of the score of 50 %. The mean value of the LRF and tritonal average of the frequencies of 0.5, 1 and 2 kHz was 5 dB NA and 3.33 dB NA, respectively. In this way, it was verified the compatibility between the SRTs and the tonal thresholds of the evaluated individuals. **Conclusion:** A new test proposal was developed in Brazilian Portuguese language and digitally recorded to be used as an evaluation tool for the SRT study, with satisfactory evidence of validity of content and reliability in normal hearing individuals.

Keywords: Hearing; Audiometry speech; Speech perception; Speech Reception Threshold Test; Psychometry

INTRODUÇÃO

O Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) constitui um dos testes liminares da logaudiometria. Essa medida representa o nível no qual o indivíduo é capaz de repetir corretamente 50% dos estímulos de fala apresentados⁽¹⁾, e sua maior contribuição é a confirmação dos limiares tonais⁽²⁾.

Para a obtenção específica dessa medida, comumente são utilizados como materiais de fala os itens mais longos, como vocábulos dissilábicos, trissilábicos, polissilábicos ou sentenças⁽³⁾, e palavras trissilábicas ou polissilábicas, de acordo com a recomendação de outras autoras⁽¹⁾.

Os estímulos de fala selecionados podem ser apresentados à viva voz ou no formato gravado. A forma de apresentação mais utilizada na prática clínica é à viva voz, considerando a maior possibilidade de adaptação na realização do procedimento, conforme o indivíduo avaliado, e rapidez para execução do teste⁽¹⁾. O material gravado, em contrapartida, garante maior estabilidade dos resultados^(1,3), aumentando a confiabilidade e validade do teste⁽⁴⁾.

No Brasil há um número restrito de materiais de fala desenvolvidos exclusivamente para a obtenção do LRF, alguns para apresentação à viva voz^(5,6) e outros, desenvolvidos e disponibilizados em formato gravado⁽⁷⁻¹⁰⁾. Contudo, não foram encontradas publicações, que apresentem as características psicométricas como informações sobre a validade e fidedignidade, na elaboração de todos esses instrumentos de avaliação.

A validade consiste na precisão em que um determinado instrumento de avaliação é capaz de mensurar o que se propõe a medir⁽¹¹⁾. A fidedignidade, ou confiabilidade, por sua vez, é a precisão e a constância das medidas obtidas ao utilizar-se um determinado instrumento de teste, obtendo-se resultados semelhantes

em situações comparáveis. Para sua avaliação, podem ser utilizados critérios de consistência interna ou homogeneidade, estabilidade e equivalência⁽¹²⁾.

Dessa forma, é imprescindível que as medidas psicométricas para testes desenvolvidos ou adaptados sejam estudadas e, suas características de validade e de confiabilidade sejam instituídas. Tais cuidados podem garantir a segurança quanto às interpretações das respostas obtidas na testagem, mediante a utilização de um determinado instrumento de avaliação^(13,14).

Em função disso, este trabalho objetivou desenvolver uma nova proposta de teste na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, para compor um instrumento de avaliação específico para o teste logaudiométrico do LRF, e buscar evidências de validade de conteúdo e fidedignidade em indivíduos normo-ouvintes.

MÉTODOS

Este artigo faz parte de uma pesquisa de Doutorado, desenvolvida em uma Instituição Pública de Ensino Superior. Trata-se de um estudo do tipo quase-experimental, de caráter quantitativo, com delineamento transversal.

As normas éticas de conduta em pesquisa com seres humanos foram atendidas conforme as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde) e, o estudo está vinculado a um projeto de pesquisa maior, devidamente registrado e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa dessa Instituição, sob o nº 13932513.1.0000.5346.

O referido projeto desenvolveu, dentre outros materiais de fala na língua portuguesa brasileira, um banco de palavras com evidências satisfatórias de

validade de conteúdo, constituído por 172 vocábulos dissilábicos em gravação digital, que ficaram disponíveis para elaboração de diferentes materiais.

Dentre os 172 vocábulos, 98 apresentaram-se com o molde silábico CV CV (Consoante-Vogal + Consoante-Vogal, ex.: boca), 55 com CVC CV (Consoante-Vogal-Consoante + Consoante-Vogal, ex.: testa) e 19 com a combinação CCV CV (Consoante-Consoante-Vogal + Consoante-Vogal, ex.: bruxa) ou CV CCV (Consoante-Vogal + Consoante-Consoante-Vogal, ex.: cobra).

A gravação digital das palavras foi realizada em um estúdio, de acordo com a norma ISO 8253-3:2012⁽¹⁵⁾, a partir de um locutor do gênero feminino, que buscou reproduzi-las com naturalidade e uniformidade na emissão vocal e mantendo-se o nível do ruído abaixo do sinal do teste em 40 dB. O material gravado foi equalizado e tratado digitalmente através de um software, com variação entre ± 3 dB entre todos os itens da lista.

Na gravação foi utilizado um microfone Neumann U87ai em posição cardioide, atenuado a -10 dB, Sistema de gravação Pro Tools HD3 Accel, interfaces digidesign 192, rodando em plataforma Mac Pro, monitoração para retorno AKG 55D, na sala Yamaha NS10M Monitor Studio. Software de edição: Sound Forge Pro 10, Software de autoração: Sony CD Architect 5.2.

Os vocábulos então desse banco de palavras, foram utilizados na presente pesquisa para a elaboração de grupos de palavras, com quatro vocábulos em cada um, conforme apresentados a seguir no Quadro 1, os quais foram combinados criteriosamente, de modo que todos os agrupamentos deveriam apresentar:

- Uma palavra de cada estrutura silábica, ou seja, uma palavra com CCV CV OU CV CCV + uma palavra CVC CV + duas palavras CV CV;
- Todas as vogais, pelo menos uma vez no grupo;

- Fonemas dispostos em diferentes faixas de frequências do audiograma, considerando o gráfico dos valores acústicos médios de frequência e intensidade dos sons da fala do português brasileiro⁽¹⁶⁾; e assim, ter fonemas das frequências baixas, médias, médias altas e altas, em cada grupo, distribuídos de forma equivalente (Figura 1). Destaca-se que os fonemas foram considerados conforme a pronúncia da gravação.

Essas autoras⁽¹⁶⁾ estudaram os sons do português falado no Brasil, tendo como critério a análise do formante mais intenso e, assim, dispuseram os sons do português no gráfico do audiograma, quanto à frequência, entre 0,25 kHz (os sons mais graves: /m/, /n/, /nh/ e /l/) e 7 kHz (os mais agudos: /f/, /v/, /s/ e /z/), variando em intensidades de 15 dB (os mais fracos: /f/ e /v/) até 45 dB (os mais intensos: /a/ e /ó/).

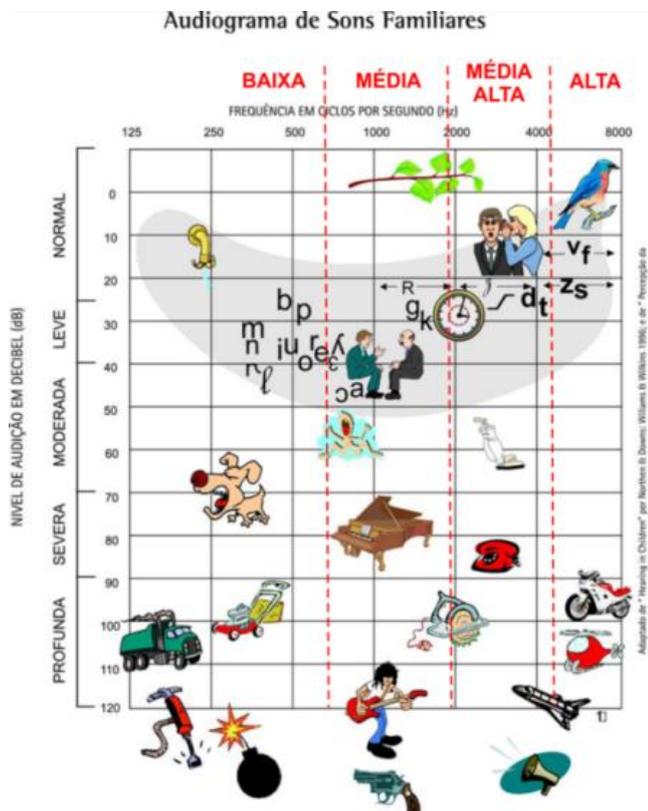


Figura 1. Representação dos fonemas nas diferentes faixas de frequências do audiograma

Fonte: Adaptação do livro "Audição em crianças"⁽¹⁷⁾ e livro "Percepção da Fala: Análise Acústica"⁽¹⁶⁾.

Quadro 1. Transcrição fonética dos grupos de dissílabos elaborados

GRUPOS DE DISSÍLABOS	DISSÍLABOS	FONEMAS POR FAIXAS DE FREQUÊNCIAS			
		BAIXA	MÉDIA	MÉDIA ALTA	ALTA
GRUPO 1	[medu]	[m] [e] [u]		[d]	
	[prase]	[p] [r]	[a] [e]		[s]
	[nɔrtʃi]	[n] [r] [i]	[ɔ]	[tʃ]	
	[file]	[i] [l]	[e]		[f]
GRUPO 2	[grupo]	[r] [u] [p] [o]	[g]		
	[vile]	[e] [n]	[x] [e]	[d]	
	[xende]	[i] [l]	[e]		[v]
	[fɔtu]	[u]	[ɔ]	[t]	[f]
GRUPO 3	[zənte]	[n]	[ə] [e]	[ʒ]	
	[pizo]	[p] [i] [o]			[z]
	[bruʃe]	[b] [r] [u]	[e]	[ʃ]	
	[vɛʎu]	[u]	[ɛ] [ʎ]		[v]
GRUPO 4	[dosi]	[o] [i]		[d]	[s]
	[təmpɐ]	[p] [m]	[ə] [e]	[t]	
	[prɛgu]	[p] [r] [u]	[ɛ] [g]		
	[fiʎe]	[i]	[ʎ] [e]		[f]
GRUPO 5	[bawdʒi]	[b] [w] [i]	[a]	[dʒ]	
	[suko]	[u] [o]	[k]		[s]
	[prazu]	[p] [r] [u]	[a]		[z]
	[nɛte]	[n]	[ɛ] [e]	[t]	
GRUPO 6	[litro]	[l] [i] [r] [o]		[t]	
	[ʒupu]	[u] [ʒ] [u]		[ʒ]	
	[səmbɐ]	[m] [b]	[ə] [e]		[s]
	[vɛʎe]		[ɛ] [ʎ] [e]		[v]
GRUPO 7	[piʎe]	[p] [i]	[ʎ] [e]		
	[grevi]	[r] [i]	[g] [ɛ]		[v]
	[ladu]	[l] [u]	[a]	[d]	
	[xostu]	[u] [o]	[x]	[t]	[s]
GRUPO 8	[fɛbri]	[b] [r] [i]	[ɛ]		[f]
	[teʎe]	[e]	[ʎ] [e]	[t]	
	[moske]	[m] [o]	[k] [e]		[s]
	[xoʃu]	[o] [u]	[x]	[ʃ]	
GRUPO 9	[kursu]	[u] [r] [u]	[k]		[s]
	[foʎe]	[o]	[ʎ] [e]		[f]
	[metro]	[m] [r] [o]	[ɛ]	[t]	
	[liʃe]	[l] [i]	[e]	[ʃ]	

GRUPO 10	[xoze]		[x] [o] [e]		[z]
	[postu]	[p] [o] [u]		[t]	[s]
	[dedo]	[e] [o]		[d] [d]	
	[klime]	[l] [i] [m]	[k] [e]		
GRUPO 11	[dense]	[n]	[e] [e]	[d]	[s]
	[vijnu]	[i] [n] [u]			[v]
	[kobre]	[b] [r]	[k] [o] [e]		
	[xeto]	[o]	[x] [e]	[t]	
GRUPO 12	[troku]	[r] [o] [u]	[k]	[t]	
	[miʎu]	[m] [i] [u]	[ʎ]		
	[vende]	[e] [n]	[e]	[d]	[v]
	[sapo]	[p] [o]	[a]		[s]
GRUPO 13	[moxo]	[m] [o] [o]	[x]		
	[pratu]	[p] [r] [u]	[a]	[t]	
	[bersu]	[b][e] [r] [u]			[s]
	[fiʃe]	[i]	[e]	[ʃ]	[f]
GRUPO 14	[preso]	[p] [r] [e] [u]			[s]
	[boke]	[b] [o]	[k] [e]		
	[garfo]	[r] [o]	[g] [a]		[f]
	[ʃutʃi]	[u] [i]		[ʃ] [tʃ]	
GRUPO 15	[carte]	[r]	[k] [a] [e]	[t]	
	[ʃoke]	[e]	[o] [k]	[ʃ]	
	[livru]	[l] [i] [r] [u]			[v]
	[sere]	[e] [r]	[e]		[s]
GRUPO 16	[ʒogu]	[o] [u]	[g]	[ʒ]	
	[liste]	[l] [i]	[e]	[t]	[s]
	[globo]	[l] [o] [b][o]	[g]		
	[meze]	[m] [e]	[e]		[z]
GRUPO 17	[kawse]	[w]	[k] [a] [e]		[s]
	[ʃeki]	[i]	[e] [k]	[ʃ]	
	[frute]	[r] [u]	[e]	[t]	[f]
	[goli]	[l] [i]	[g] [o]		
GRUPO 18	[pedre]	[p] [r]	[e] [e]	[d]	
	[biko]	[b] [i] [o]	[k]		
	[forse]	[o] [r]	[e]		[f] [s]
	[mɔtu]	[m] [u]	[o]	[t]	
GRUPO 19	[luʃo]	[l] [u] [o]		[ʃ]	
	[gripe]	[r] [i] [p] [e]	[g]		
	[vazo]	[o]	[a]		[v] [z]
	[konte]	[n] [o]	[e] [k]	[t]	

Foi possível formar 19 grupos, pois este foi o maior número de palavras disponíveis com uma das estruturas silábicas disponíveis no banco de palavras (CCV CV ou CV CCV).

Observou-se que para a estrutura CVC CV, havia quatro possibilidades de fonemas diferentes na posição de coda medial (CV // CV, CV /s/ CV, CV /r/ CV e CV /m/ CV ou CV /n/ CV) e então, estes foram distribuídos nos grupos proporcionalmente, de acordo com o número de palavras com essa estrutura silábica, dentre aquelas disponíveis no banco de palavras.

Foram inseridos em todos os grupos, dois vocábulos constituídos por CV CV, por se tratar da estrutura silábica com o maior número de palavras disponíveis.

Em seguida, foi realizada a edição digital dos grupos de palavras elaborados, por um profissional da área em estúdio de áudio e vídeo, que utilizou a gravação original das mesmas e deu origem a um *Compact Disc* (CD).

A faixa 1 do CD apresentou um sinal de referência de 1 kHz, com duração de 60s, para ajuste do audiômetro. A faixa 2 foi mantida a frase introdutória da gravação original, contendo a instrução do teste (“Você vai ouvir uma série de palavras e deve repetir do jeito que entender. Repita cada palavra ouvida”), que foi apresentada no início da avaliação de cada sujeito, podendo ter sido retomada a qualquer momento, havendo a necessidade, já que estava em uma faixa independente daquelas dos grupos de dissílabos. Nas 19 faixas sucessivas foram apresentados os grupos de dissílabos, estando todos os vocábulos precedidos da ordem carreadora “repita a palavra”.

Os 19 grupos de dissílabos foram distribuídos de modo que as duas palavras de mesma estrutura silábica (CV CV), não fossem apresentadas em sequência dentro de cada grupo e também, que a sequência de apresentação dos grupos fosse organizada de forma que cada grupo iniciasse com uma estrutura silábica diferente, havendo, ainda, a maior alternância possível da sequência das estruturas silábicas intra e intergrupo, mantendo os critérios anteriores. Os intervalos de tempo entre os itens de teste sucessivos são constantes de 4s, tempo suficiente para o paciente responder e se preparar para a próxima palavra⁽¹⁵⁾.

Em continuidade ao trabalho, realizou-se a pesquisa da equivalência desses 19 grupos de dissílabos elaborados e editados, em gravação digital. Para tanto, os mesmos foram apresentados na orelha direita, de 95 sujeitos normo-ouvintes, que

deveriam repetir as palavras ouvidas, a uma intensidade fixa de 26 dB NA, com ruído *speech noise* ipsilateral a 30 dB NA (relação sinal-ruído de - 4 dB).

Para padronizar essa condição de avaliação para todos os sujeitos e, evitar a variabilidade dos resultados devido ao nível de apresentação das palavras, foram testadas várias estratégias para aplicação dos grupos em um estudo piloto. Observou-se que no silêncio houve a necessidade de (re)adequação do nível de apresentação a cada sujeito, não sendo possível manter o mesmo Nível de Sensação (NS) para todos, pois o desempenho variou muito nas condições de silêncio para a avaliação, com relato, inclusive, de impossibilidade de execução da tarefa, sendo então determinada a condição de avaliação utilizada.

Acredita-se que o nível para a apresentação das palavras possibilitou a audibilidade das mesmas e, ao mesmo tempo, o nível de ruído utilizado foi relativamente suficiente para mascarar ruídos ambientais e fisiológicos, e garantiu que os sujeitos não apresentassem sempre um desempenho de 0% ou 100% nos escores de reconhecimento de fala, evitando o “efeito *floor*” ou o “efeito *ceiling*”^(18,19).

Cada palavra repetida corretamente foi considerada como um acerto, equivalente a 25% no escore total (100%, para o reconhecimento auditivo correto das quatro palavras de cada grupo).

Ressalta-se que a ordem de apresentação dos 19 grupos foi balanceada, de forma que cada grupo foi apresentado em uma mesma posição por cinco vezes, totalizando os 95 sujeitos avaliados nessa etapa, a fim de evitar os efeitos resultantes do desconhecimento do teste e da fadiga para o(s) mesmo(s) grupo(s).

Após a pesquisa da equivalência, utilizando os grupos de palavras selecionados com base nos resultados encontrados nessa etapa, foi elaborado um protocolo específico para a obtenção do LRF, a partir desse novo material de fala em gravação digital, compondo um novo teste para a pesquisa dessa medida logaudiométrica.

Ao final então, foram obtidos os valores em dB NA, referentes aos LRFs, de 20 indivíduos normo-ouvintes, buscando analisar a precisão dos resultados obtidos e, assim, verificar a validade do teste proposto. Para isso, foram considerados os parâmetros pré-estabelecidos para análise dessa medida em relação aos limiares tonais de audibilidade dos indivíduos avaliados⁽²⁰⁻²²⁾.

Os LRFs foram obtidos por orelha separadamente, utilizando-se uma adaptação do procedimento descendente/ascendente/ descendente ou

procedimento de Hughson-Westlake^(3,23), e iniciando-se pela orelha de melhor audição ou pela orelha direita, nos casos de audição simétrica, por convenção.

Os indivíduos avaliados foram recrutados por meio das redes sociais, um jornal de circulação local e cartazes expostos no prédio em que a pesquisa foi realizada. Aqueles que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa e contemplaram os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a realização dos procedimentos previstos.

Os critérios de inclusão foram: apresentar idades entre 19 e 24 anos; serem normo-ouvintes, com limiares auditivos de via aérea iguais ou inferiores a 25 dB NA, nas frequências de 0,25 a 8 kHz; destros; falantes da língua portuguesa brasileira; e terem o Português Brasileiro como a primeira língua. Os critérios de exclusão foram: histórico de alterações de orelha média recorrentes; alterações e deficiências evidentes que comprometessem a execução dos procedimentos e/ ou alterações de fala perceptíveis.

As avaliações foram realizadas utilizando-se o audiômetro da marca *Interacoustics*, modelo AC 33, e fones auriculares, modelo TDH 39, em ambiente tratado acusticamente. Além de um *Compact Disc Player*, da marca Toshiba, modelo CD-4149, acoplado ao audiômetro, para apresentação dos estímulos de fala, em gravação digital, referentes ao instrumento de teste em desenvolvimento nesta pesquisa.

RESULTADOS

Tabela 1. Ocorrência de percentual de acertos e medidas descritivas dos resultados, por Grupo (n = 95)

		Grupos																		
		Elaborados																		
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19
Percentual de Acertos	0%	2	21	0	1	4	0	8	3	0	0	6	4	3	0	0	0	0	2	2
	25%	35	49	8	13	32	37	57	25	16	43	56	30	33	45	3	14	4	56	33
	50%	37	23	19	45	33	44	27	43	38	44	33	43	51	35	9	67	33	33	45
	75%	20	2	46	31	22	12	2	21	37	8	0	16	8	15	53	10	56	3	13
	100%	1	0	22	5	4	2	1	3	4	0	0	2	0	0	30	4	2	1	2
Total de sujeitos avaliados		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Medidas descritivas	Mín (%)	0	0	25	25	0	25	25	0	25	25	0	0	0	25	25	25	25	0	0
	Máx (%)	100	75	100	100	100	100	100	100	100	75	50	100	75	75	100	100	100	100	100
	Desvio padrão	20,62	18,53	21,76	20,12	23,76	18,66	17,28	21,55	20,00	15,92	14,43	21,04	16,89	18,33	17,98	16,27	15,25	16,16	19,6

Legenda: G = grupo elaborado; Mín = mínimo; Máx = máximo

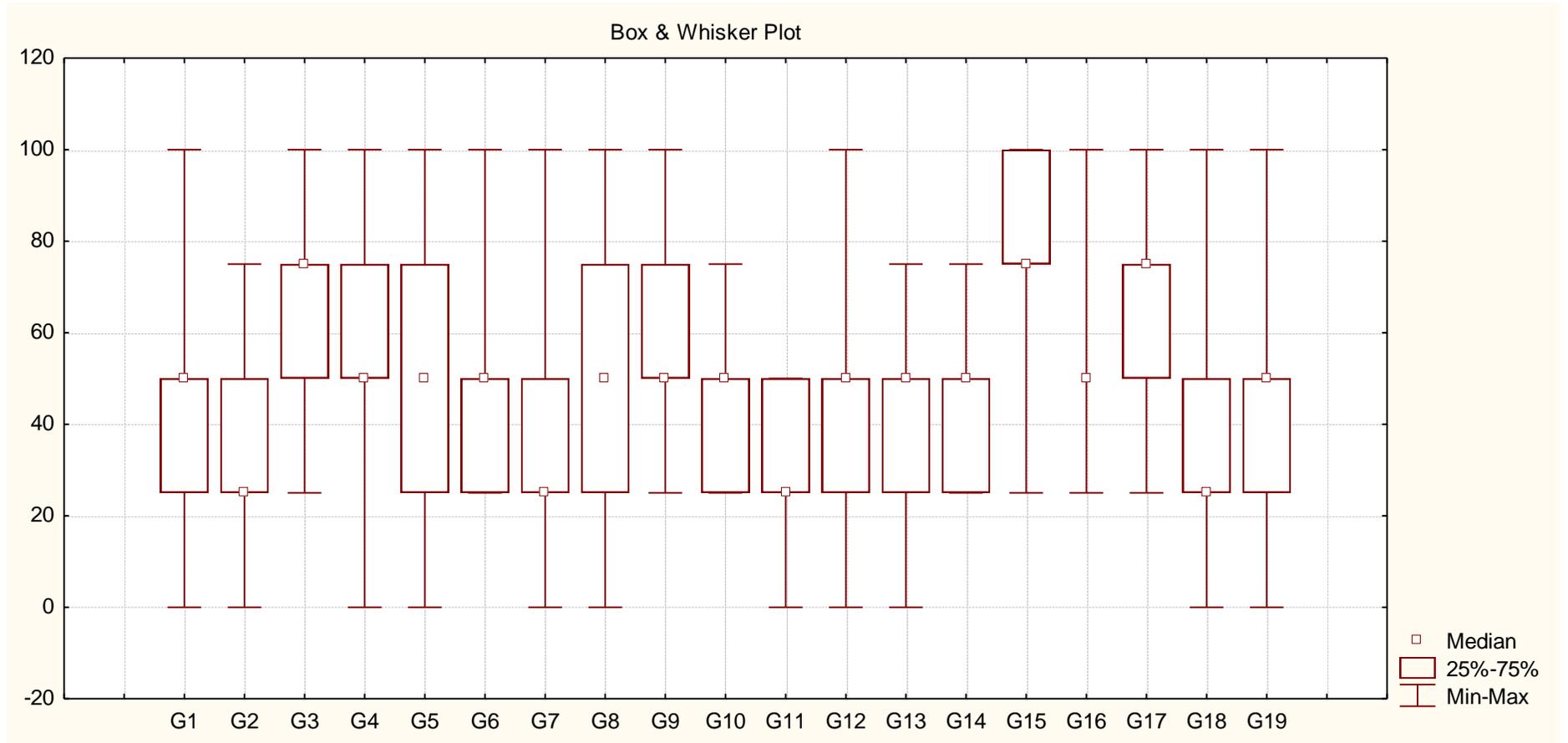


Figura 2. Representação da comparação entre o desempenho dos sujeitos no reconhecimento das palavras, por grupo. Representação da mediana, quartis inferior e superior, mínimo e máximo do percentual de acerto dos sujeitos - variabilidade intergrupos

*Valor estatisticamente significativo (p -valor $\leq 0,05$) Teste de Friedman – múltiplas amostras dependentes, pareado por sujeito

Legenda: Median = Mediana; Min = Mínimo; Max = Máximo

Tabela 2. Comparação entre os grupos elaborados, com base no desempenho dos sujeitos no reconhecimento das palavras por grupo (n = 95)

Grupos valor de $p \leq 0,05$	Grupos valor de $p > 0,05$
G1 ≠ G2 - G4; G7; G9; G11; G15; G17; G18	G1 = G5; G6; G8; G10; G12 - G14; G16; G19
G2 ≠ G1; G3 - G6; G8 - G19	G2 = G7
G3 ≠ G1; G2; G4 - G19	
G4 ≠ G1 - G3; G5 - G8; G10 - G19	G4 = G9
G5 ≠ G2 - G4; G7; G9 - G11; G15; G17; G18	G5 = G1; G6; G8; G12 - G14; G16; G19
G6 ≠ G2 - G4; G7; G9; G11; G15 - G18	G6 = G1; G5; G8; G10; G12 - G14; G19
G7 ≠ G1; G3 - G6; G8 - G10; G12 - G17; G19	G7 = G2; G11; G18
G8 ≠ G2 - G4; G7; G9 - G11; G13 - G15; G17; G18	G8 = G1; G5; G6; G12; G16; G19
G9 ≠ G1 - G3; G5 - G8; G10 - G19	G9 = G4
G10 ≠ G2 - G5; G7 - G9; G11; G15 - G18	G10 = G1; G6; G12 - G14; G19
G11 ≠ G1 - G6; G8 - G10; G12 - G17; G19	G11 = G7; G18
G12 ≠ G2 - G4; G7; G9; G11; G15 - G18	G12 = G1; G5; G6; G8; G10; G13; G14; G19
G13 ≠ G2 - G4; G7 - G9; G11; G15 - G18	G13 = G1; G5; G6; G10; G12; G14; G19
G14 ≠ G2 - G4; G7 - G9; G11; G15 - G18	G14 = G1; G5; G6; G10; G12; G13; G19
G15 ≠ G1 - G14; G16 - G19	
G16 ≠ G2 - G4; G6; G7; G9 - G15; G17 - G19	G16 = G1; G5; G8
G17 ≠ G1 - G16; G18; G19	
G18 ≠ G1 - G6; G8 - G10; G12 - G17; G19	G18 = G7; G11
G19 ≠ G2 - G4; G7; G9; G11; G15 - G18	G19 = G1; G5; G6; G8; G10; G12 - G14

* Valor estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$) - Teste de Wilcoxon

Legenda: G = grupo elaborado

Quadro 2. Protocolo para a obtenção do LRF, a partir da nova proposta de teste, em gravação digital

1ª ORELHA AVALIADA: () OD () OE			2ª ORELHA AVALIADA: () OD () OE		
	dB NA			dB NA	
+ 30 dB NS		GRUPO TREINO A	+ 30 dB NS		GRUPO TREINO B
Faixa 3		JANTA	Faixa 13		CARTA
		PISO			CHOQUE
		BRUXA			LIVRO
		VELHO			CERA
		GRUPO PRÉ-TESTE A			GRUPO PRÉ-TESTE B
Faixa 4		DOCE	Faixa 14		CURSO
		TAMPA			FOLHA
		PREGO			METRO
		FILHA			LIXA
		GRUPO TESTE 1			GRUPO TESTE 8
Faixa 5		LUXO	Faixa 15		FEBRE
		GRIPE			TELHA
		VASO			MOSCA
		CONTA			ROXO
		GRUPO TESTE 2			GRUPO TESTE 7
Faixa 6		BALDE	Faixa 16		MEDO
		SUCO			PRAÇA
		PRAZO			NORTE
		NETA			FILA
		GRUPO TESTE 3			GRUPO TESTE 6
Faixa 7		MORRO	Faixa 17		LITRO
		PRATO			JUNHO
		BERÇO			SAMBA
		FICHA			VELHA
		GRUPO TESTE 4			GRUPO TESTE 5
Faixa 8		TROCO	Faixa 18		ROSA
		MILHO			POSTO
		VENDA			DEDO
		SAPO			CLIMA
		GRUPO TESTE 5			GRUPO TESTE 4
Faixa 9		ROSA	Faixa 19		TROCO
		POSTO			MILHO
		DEDO			VENDA
		CLIMA			SAPO
		GRUPO TESTE 6			GRUPO TESTE 3
Faixa 10		LITRO	Faixa 20		MORRO
		JUNHO			PRATO
		SAMBA			BERÇO
		VELHA			FICHA
		GRUPO TESTE 7			GRUPO TESTE 2
Faixa 11		MEDO	Faixa 21		BALDE
		PRAÇA			SUCO
		NORTE			PRAZO
		FILA			NETA
		GRUPO TESTE 8			GRUPO TESTE 1
Faixa 12		FEBRE	Faixa 22		LUXO
		TELHA			GRIPE
		MOSCA			VASO
		ROXO			CONTA

Tabela 3. Medidas descritivas dos valores em dB NA, referentes aos LRFs dos normo-ouvintes

Medidas descritivas	MTT	LRF	DIFERENCIAL (LRF – MTT)
Mínimo	0	0	-5
Máximo	6,66	15	10
Desvio padrão	2,02	3,43	3,06
Média	3,33	5	3,22
Mediana	3,33	5	3,34

Legenda: MTT = média tritonal das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz; LRF = Limiar de Reconhecimento de Fala

DISCUSSÃO

A elaboração desta nova proposta de teste, específico para a obtenção do LRF, priorizou a organização e disposição dos itens dissilábicos, constituintes do instrumento de avaliação desenvolvido, pensando na sua aplicabilidade e viabilidade para utilização na prática clínica, não apenas para fins de pesquisa.

A ideia foi baseada na técnica mais conhecida no Brasil para obtenção dessa medida^(1,3), que prevê a utilização de um conjunto de quatro vocábulos, a cada nível de apresentação, a partir do primeiro erro produzido, até que o LRF seja encontrado (adaptação do procedimento descendente/ ascendente/ descendente ou procedimento de Hughson-Westlake)⁽²³⁾.

A escolha criteriosa para combinação dos quatro dissílabos buscou formar grupos semelhantes, principalmente em termos quantitativos da estrutura silábica e, de representatividade de fonemas das diferentes regiões de frequência. Considerou-se que a energia dos sons da fala está contida entre a faixa de 0,1 e 8 kHz e, a contribuição individual dos mesmos, para a inteligibilidade da fala, é um quesito bastante complexo que envolve a interação dos aspectos de frequência, intensidade e características temporais⁽¹⁶⁾.

Considerando-se a diferença de concentração da energia de fala ao longo das faixas de frequências, cerca de 20 a 35 dB mais fraca nas frequências superiores a 2 kHz em relação a energia concentrada em 0,5 kHz⁽¹⁶⁾, buscou-se a representatividade de fonemas de baixas, médias, médias altas e altas frequências, a fim de possibilitar a adequada percepção da fala e, ao mesmo tempo, não favorecer ou dificultar o reconhecimento auditivo dos vocábulos dissilábicos, por conta das características acústicas de frequência e intensidade das palavras apresentadas, de acordo com os limiares tonais do indivíduo avaliado.

Na busca por evidências de fidedignidade para o novo instrumento de avaliação em desenvolvimento neste trabalho, realizou-se a pesquisa de equivalência dos 19 itens constituintes do teste proposto⁽¹²⁾. Para tanto, baseou-se nas condições de avaliação utilizadas em outros estudos^(6,9,24-28), que também desenvolveram materiais de fala, em diferentes idiomas, para os testes logoaudiométricos.

Com isso, procurou-se identificar quais dos 19 grupos de dissílabos proporcionavam grau de dificuldade semelhante, para fins de reconhecimento dos quatro vocábulos, constituintes de cada grupo. A partir da análise descritiva dos dados (Tabela 1 e Figura 2), constatou-se que o desempenho auditivo, para o reconhecimento das quatro palavras de cada grupo, foi semelhante entre oito (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 e G19) dos 19 grupos.

Nesses oito grupos, houve um predomínio do escore de acerto de 50%, demonstrando que esses grupos proporcionaram grau intermediário de dificuldade para o reconhecimento auditivo dos quatro dissílabos. Além disso, esses oito grupos apresentaram o segundo escore mais frequente em 25% de acerto, demonstrando serem grupos que proporcionavam dificuldade intermediária, seguida de uma tendência de mais difícil, não sendo verificadas frequências semelhantes de escores de acerto nos demais grupos (G2 – G4, G7, G9, G11, G14 – G17 e G19) (Tabela 1).

Em tais grupos, para alguns houve predomínio de maior dificuldade e, para outros, de maior facilidade para o reconhecimento auditivo das quatro palavras, o que evidencia homogeneidade insatisfatória entre os itens constituintes desses grupos, e, portanto foram excluídos, já que a habilidade auditiva foi avaliada na mesma condição de avaliação, para todos os sujeitos participantes e 19 grupos apresentados (Tabela 1).

Para complementar a análise descritiva dos resultados encontrados, nessa etapa de pesquisa de equivalência dos 19 grupos elaborados, realizou-se também a análise inferencial dos dados (Tabela 2) e, verificou-se que a maioria dos oito grupos selecionados, a partir da análise descritiva, não diferiu entre si, exceto o G5 em relação ao G10 e o G8 em relação ao G10 e G13.

Contudo, optou-se por manter o G5 e G8 dentre os grupos selecionados para elaboração do material de fala em questão, pois, da mesma forma como os demais seis grupos selecionados, esses dois grupos apresentaram predomínio do escore de acerto de 50%, seguido de 25%, e não diferiram dos demais grupos selecionados. Além disso, pode-se observar na Figura 2, que as medianas dos percentuais de acerto, para os oito grupos selecionados são iguais (Md = 50% de acertos).

Outra ressalva averiguada pela análise inferencial (Tabela 2), diz respeito ao G14, que em relação aos oito grupos selecionados, diferiu apenas do G8, mas mesmo assim optou-se por não utilizá-lo para montagem do instrumento de avaliação em questão, considerando-se que não houve predomínio do escore de 50% de acerto, e sim de 25%, demonstrando que existiu maior dificuldade para que as palavras integrantes desse grupo fossem reconhecidas corretamente.

Portanto, os critérios de seleção que determinaram quais os grupos seriam considerados equivalentes, de acordo com o grau de dificuldade para o reconhecimento auditivo dos quatro dissílabos integrantes de cada grupo, estão de acordo com o proposto por Harris et al. (2001)⁽⁹⁾, de que um bom material deve ter homogeneidade entre os itens, não devendo ser nem fáceis demais nem difíceis demais, para proporcionar alta inteligibilidade e um baixo limiar de reconhecimento.

Já, para o estabelecimento da nova proposta de teste para obtenção do LRF, desenvolvido neste trabalho, seguiu-se a recomendação da American

Speech-Language-Hearing Association (ASHA)⁽²⁹⁾, que prevê a realização do procedimento básico por meio do método descendente e, consiste em instruções, familiarização, uma única série de determinação descendente do limiar e o cálculo do limiar em NA, envolvendo uma fase preliminar e uma fase teste.

Assim, com o objetivo de não utilizar os oito grupos equivalentes (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 e G19), na fase preliminar do teste, foram selecionados outros quatro grupos (G3, G4, G9 e G15), dentre aqueles de mais fácil reconhecimento auditivo, para integrarem o novo instrumento de avaliação nessa etapa preliminar, que antecede a fase teste, a serem usados para treino.

Dois desses (G3 e G15) apresentaram predomínio do escore de 100% para o reconhecimento auditivo dos quatro vocábulos e, os outros dois (G4 e G9), de 75% (Tabela 1), sendo esses dois últimos, também, equivalentes apenas entre si, com base na análise inferencial (Tabela 2).

Então, na montagem do protocolo de avaliação deste estudo, foram utilizados os oito grupos equivalentes na fase teste de obtenção do LRF e outros quatro, na fase preliminar, os quais foram dispostos em dois conjuntos de grupos pré-estabelecidos, para avaliação de cada orelha (Quadro 2).

Assim sendo, na fase preliminar foram utilizados os quatro grupos (G3, G4, G9 e G15) para fins de familiarização com o teste, sendo dois grupos para cada orelha a ser avaliada, antecedendo a apresentação dos oito grupos equivalentes. Para a fase teste, os oito grupos equivalentes foram dispostos do Grupo 1 ao Grupo 8 (G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8) para obter o LRF da primeira orelha e do Grupo 8 ao Grupo 1 (G8, G7, G6, G5, G4, G3, G2, G1) para obter o LRF da segunda orelha (Quadro 2).

Desse modo, com a disposição dos oito grupos equivalentes em ordem inversa para cada orelha a ser avaliada, foi possível evitar a apresentação dos mesmos grupos em níveis favoráveis de escuta, caso houvesse a necessidade de serem reapresentado(s) na 2ª orelha testada, e em uma condição de escuta semelhante àquela da 1ª orelha, cuja resposta poderia ter influência da memorização dos vocábulos.

Então, seguindo o procedimento de Hughson-Westlake^(3,23) e utilizando o novo teste para a obtenção do LRF (Quadro 2), em desenvolvimento neste estudo, a apresentação da primeira palavra, de um dos grupos treino, foi iniciada a 30 dB NS, em relação à média tritonal (MTT) das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, ou em um nível em que seja garantida a audibilidade e resposta correta. Em seguida, o nível de apresentação foi reduzido sucessivamente de 10 em 10 dB, na segunda, terceira e quarta palavra do mesmo grupo treino, até ocorrer o erro.

Caso o erro não ocorresse até a quarta palavra do primeiro grupo treino, seguiu-se apresentando as palavras do segundo grupo treino, dando continuidade às reduções de 10 em 10 dB, até o mesmo ocorrer. A partir desse erro, iniciou-se a fase teste, aumentando-se 10 dB, e sendo apresentadas as quatro palavras dos grupos equivalentes em cada nível de apresentação, com reduções de 5 dB em 5 dB, até a obtenção de 50% de acertos (LRF) de cada orelha.

Ao serem analisados os valores em dB NA, referentes aos LRFs obtidos neste trabalho, constatou-se que houve compatibilidade entre os resultados encontrados para a medida em questão e os limiares tonais (Tabela 3). Considerou-se o LRF compatível quando o valor encontrado foi coincidente com a MTT das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, até 10 dB acima desta, ou em determinados casos,

coincidente com a média a bitonal (MBT) das frequências de 0,5 e 1 kHz^(20,22), ou, ainda, concordou em ± 6 dB, em relação à MTT⁽²¹⁾.

Com base nesses achados, o novo teste mostrou-se eficaz para obter o LRF nos indivíduos normo-ouvintes. Novos estudos estão sendo desenvolvidos, utilizando esta nova proposta de teste, específica para a obtenção dessa medida logoaudiométrica, também em indivíduos com perda auditiva, buscando evidências de validade de critério e construto para o novo teste.

Destaca-se que as medidas psicométricas descritas neste trabalho são válidas apenas para a nova proposta de teste em gravação digital, desenvolvido nesta pesquisa de Doutorado. No caso de ser regravado, independente do locutor, ou se houver alguma reorganização dos itens dissilábicos e/ou grupos de palavras, as medidas psicométricas deverão ser estudadas novamente⁽³⁰⁾.

CONCLUSÃO

Foi desenvolvida uma nova proposta de teste, em gravação digital, para servir de instrumento de avaliação para a pesquisa do LRF, com evidências satisfatórias de validade de conteúdo e fidedignidade em indivíduos normo-ouvintes.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Karina Carlesso Pagliarin, pela orientação na elaboração deste trabalho, principalmente quanto aos aspectos relacionados à psicometria.

À Prof^a. Dr^a. Isabela Hoffmeister Menegotto, pelo incentivo e orientação para realização deste trabalho.

À colega Fg^a. Dr^a. Roberta Michelon Melo, pela disponibilidade e realização da transcrição fonética.

REFERÊNCIAS

1. Russo ICP, Lopes LQ, Brunetto-Borginanni LM, Brasil LA. Logaudiometria. In: Santos TMM, Russo ICP. A prática da Audiologia Clínica. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 135-54.
2. Carhart R. Monitored Live-Voice as a Test of Auditory Acuity. J. Acoust. Soc. Am. 1946;17(4):339-49.
3. Menegotto IH, Costa MJ. Avaliação da percepção de fala na avaliação audiológica convencional. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ART. Tratado de Audiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 67-75.
4. Mendel LL, Owen SR. A study of recorded versus live voice word recognition. Int J Audiol. 2011;50(10):688-93.
5. Santos TMM, Russo ICP. Logaudiometria. São Paulo: Cortez; 1986. A prática da audiologia clínica; p. 73-88.
6. Machado SF. A lista de espondáicos e outros estímulos de fala na logaudiometria [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 1988.
7. Costa MJ, Iório MCM, Albernaz PLM. Reconhecimento de fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. Acta Awho. 1997;16(4):164-73.
8. Costa MJ, Iório MCM, Albernaz PLM. Desenvolvimento de um teste de fala para avaliar a habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. Pró-Fono R. Atual. Cient. 2000;12(2):9-16.
9. Harris RW, Goffi MVS, Pedalini MEB, Gygi MA, Merrill A. Palavras trissilábicas psicometricamente equivalentes faladas por indivíduos do sexo feminino e do sexo masculino. Pró-Fono R. Atual. Cient. 2001;13(1):37-53.

10. Gama MR. Desenvolvimento e estudo comparativo de listas de palavras para uso na medida do limiar de reconhecimento da fala em crianças de 5 a 7 anos de idade [tese]. São Paulo: Universidade São Paulo; 2004.
11. Strand EA, McCauley RJ, Weigand SD, Stoeckel RE, Baas BS. A Motor Speech Assessment for Children With Severe Speech Disorders: Reliability and Validity Evidence. *J Speech Lang Hear Res.* 2013;56(2):505-20.
12. Marques-Vieira CMA, Sousa LMM, Carvalho MLR, Veludo F, José HMG. Fidelidade e validade na construção e adequação de instrumentos de medida. *Enformação.* 2015;(5):25-32.
13. Fitzner K. Reliability and validity. *Diabetes Educ.* 2007;33(5):775-80.
14. Frost MH, Reeve BB, Liepa AM, Stauffer JW, Hays RD. What is sufficient for reliability and validity of patient-reported outcome measures? *Value Health.* 2007;10(2):94-105.
15. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). 8253-3:2012 Acoustics - Audiometric test methods - Part 3: Speech audiometry. 2012.
16. Russo ICP, Behlau M. Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise; 1993. 57p.
17. Northern JL, Downs MP. *Audição em crianças.* 3ª ed. São Paulo: Manole LTDA; 1989. 421p.
18. Thornton AR, Raffin, MJM. Speech-discrimination scores modeled as a binomial variable. *J Speech Hear Res.* 1978;21(3):507-18.
19. Wilson RH, McArdle R. The homogeneity with respect to intelligibility of recorded word-recognition materials. *J Am Acad Audiol.* 2015;26(4):331-45.

20. Camargo MBB, Neves IF, Lopes MAFO, Redondo MC. Limiar de recepção da fala "Estudo sobre a relação do limiar de recepção da fala e limiares tonais das frequências de 250Hz a 4000Hz". *Rev. bras. Otorrinolaringol.* 1989;55(1):11-21.
21. Wilson RH, Strouse AL. Audiometria com estímulos de fala. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva.* São Paulo: Manole, 2001. p. 21-62.
22. Loureiro MHA et al. Limiar de reconhecimento de fala em Língua Portuguesa: um estudo com palavras trissilábicas. *Acta ORL.* 2006;24(4):225-31.
23. Carhart R, Jerger JF. Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *J Speech Hear Disord.* 1959;24(4):330-45.
24. Nissen SL, Harris RW, Jennings LJ, Eggett DL, Buck H. Psychometrically equivalent Mandarin bisyllabic speech discrimination materials spoken by male and female talkers. *Int J Audiol.* 2005;44(7):379-90.
25. Wang S, Mannell R, Newall P, Zhang H, Han D. Development and evaluation of Mandarin disyllabic materials for speech audiometry in China. *Int J Audiol.* 2007;46(12):719-31.
26. Han D, Wang S, Zhang H, Chen J, Jiang W, Mannell R et al. Development of Mandarin monosyllabic speech test materials in China. *Int J Audiol.* 2009;48(5):300-11.
27. Ji F, Xi X, Chen AT, Ying J, Wang QJ, Yang SM. Development of a Mandarin monosyllabic test material with homogeneous items (I): Homogeneity selection. *Acta otolaryngol.* 2011a;131(9):962-9.
28. Ji F, Xi X, Chen AT, Zhao WL, Zhang X, Ni YF et al. Development of a mandarin monosyllable test material with homogenous items (II): Lists equivalence evaluation. *Acta Otolaryngol.* 2011b;131(10):1051-60.

29. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Guidelines Determining threshold level for speech. 1988.

30. Wilson RH, McArdle R, Roberts H. A comparison of recognition performances in speech-spectrum noise by listeners with normal hearing on PB-50, CID W-22, NU-6, W-1 spondaic words, and monosyllabic digits spoken by the same speaker. *J Am Acad Audiol.* 2008;19(6):496-506.

3 ARTIGO 2 – VALIDAÇÃO DE UMA NOVA PROPOSTA DE TESTE PARA A PESQUISA DO LIMAR DE RECONHECIMENTO DE FALA

Este artigo foi submetido para publicação no periódico Journal of Applied Oral Science e foi formatado de acordo com as respectivas normas de publicação.

RESUMO

Introdução: O Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) é um dos testes liminares, ou de sensibilidade, que constituem a Logaudiometria e, representa o menor nível de apresentação, em que o indivíduo é capaz de reconhecer 50% dos estímulos de fala. No Brasil há um número restrito de materiais de fala desenvolvidos exclusivamente para a obtenção do LRF, alguns para apresentação à viva voz e, outros, desenvolvidos e disponibilizados em formato gravado. **Objetivo:** aplicar um novo instrumento de avaliação em indivíduos com perda auditiva, desenvolvido na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, específico para pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala, buscando evidências de validade de critério e de construto para esse teste. **Métodos:** foram obtidos os valores em dB Nível de Audição (NA), referentes aos LRFs, por orelha separadamente, de 71 indivíduos com perda auditiva, a partir do novo instrumento de teste e à viva voz. Os resultados foram analisados a partir da sua correspondência com os limiares tonais de cada orelha. **Resultados:** o valor médio dos LRFs, a partir do novo instrumento de teste e à viva voz, foi de 58,90 e 59,41 dB NA, respectivamente, e da média tritonal (MTT) das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz foi de 58,65 dB NA. Dessa forma, constatou-se compatibilidade entre os LRFs encontrados e a MTT. Além disso, houve forte correlação e concordância entre os valores dos LRFs, obtidos a partir dos dois métodos de avaliação. **Conclusão:** o novo teste em gravação digital, desenvolvido para obtenção específica do LRF, mostrou-se eficaz para pesquisar essa medida da avaliação logaudiométrica, em indivíduos com perda auditiva, considerando-se as evidências satisfatórias de critério e construto constatadas neste trabalho.

Palavras-chave: Audição; Audiometria da fala; Percepção da fala; Teste do Limiar de Recepção da Fala; Psicometria

ABSTRACT

Introduction: The Speech Recognition Threshold (SRT) is one of the threshold or sensitivity tests that constitute the Logaudiometry and represents the lowest level of presentation in which the individual is able to recognize 50% of the speech stimuli. In Brazil, there is a limited number of speech materials developed exclusively for obtaining the SRT, some for presentation by live voice, and others developed and made available in recorded format.

Objective: to apply a new evaluation instrument in individuals with hearing loss, developed in the Brazilian Portuguese language, in digital recording, specific for the research of SRT, searching for evidence of criterion and construct validity for this test. **Material and methods:** values were obtained in dB Hearing Level (HL), referring to the SRT, by ear separately, of 71 individuals with hearing loss, from the new test instrument and live voice. The results were analyzed from their correspondence with the tonal thresholds of each ear. **Results:** the average value of the SRT, from the new test instrument and live voice, was 58.90 and 59.41 dB HL, respectively, and the tritonal average (MTT) of the 0.5, 1 and 2 kHz frequencies was 58.65 dB HL. In this way, compatibility was verified between the found SRT and the MTT. In addition, there was a strong correlation and agreement between the values of SRT, obtained from the two evaluation methods. **Conclusion:** the new digital recording test, developed to obtain specific SRT, was effective to investigate this measure of logaudiometric evaluation in individuals with hearing loss, considering the evidence of criteria and constructs found in this study to be satisfactory.

Key Words: Hearing; Audiometry speech; Speech perception; Speech Reception Threshold Test; Psychometry

INTRODUÇÃO

O Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) é um dos testes liminares, ou de sensibilidade, que constituem a Logaudiometria¹ e, representa o menor nível de apresentação, em que o indivíduo é capaz de reconhecer 50% dos estímulos de fala².

A maior contribuição dessa medida diz respeito à confirmação dos limiares tonais², especialmente em indivíduos de maior dificuldade para condicionamento, em que a consistência e a confiabilidade para as respostas na Audiometria Tonal Liminar (ATL), às vezes, é reduzida, devido à desatenção, latência aumentada para a resposta, interferência do zumbido e outros problemas neurofisiológicos³.

Além disso, o LRF fornece informações que auxiliam no diagnóstico de perdas auditivas funcionais ou de origem psicogênica, na determinação do nível de apresentação mais favorável para a realização dos testes de reconhecimento de fala e indicação de próteses auditivas⁴.

Os estímulos de fala selecionados podem ser apresentados à viva voz ou por gravação. A forma de apresentação mais utilizada na prática clínica é à viva voz, por conta da maior flexibilidade e rapidez para a realização do procedimento, quesito de grande importância principalmente para a avaliação de indivíduos que apresentem tempo de atenção e vocabulário reduzidos, e/ou dificuldade para responder ao material gravado⁵.

Entretanto, o material gravado permite menor variabilidade relacionada às características vocais e articulatórias do examinador⁶, aumentando a confiabilidade e validade do teste⁷.

No Brasil há um número restrito de materiais de fala desenvolvidos exclusivamente para a obtenção do LRF, alguns para apresentação à viva voz e, outros, desenvolvidos e disponibilizados em formato gravado. Além do mais, não foram encontradas publicações, que descrevam as características psicométricas e informações sobre dados de validade e fidedignidade, na elaboração de todos esses instrumentos de avaliação⁶.

Em função disso, o objetivo deste trabalho foi aplicar um novo instrumento de avaliação em indivíduos com perda auditiva, desenvolvido na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, específico para pesquisa do LRF, buscando evidências de validade de critério e de construto para esse teste.

MÉTODOS

Este trabalho foi elaborado a partir de uma pesquisa de Doutorado, em uma Instituição Pública de Ensino Superior, devidamente registrada e aprovada no respectivo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o nº 13932513.1.0000.5346, respeitando-se as normas éticas de conduta em pesquisa com seres humanos, conforme as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos⁸.

Trata-se de um estudo do tipo quase-experimental, de caráter quantitativo, com delineamento transversal.

O novo instrumento de avaliação, proposto neste trabalho, específico para a pesquisa do LRF, foi desenvolvido a partir da edição digital de um banco de palavras, constituído por 172 vocábulos dissilábicos, gravados digitalmente, que mostrou evidências satisfatórias de validade de conteúdo, que está sendo apresentado em um manuscrito, enviado para publicação em outra revista.

Esse teste foi organizado em dois conjuntos de grupos de palavras pré-estabelecidos, para avaliação de cada orelha separadamente, compreendido em oito grupos de palavras para a fase teste, e outros quatro grupos, para a fase preliminar (Anexo 1).

Cada um dos grupos de palavras apresenta quatro vocábulos dissilábicos, agrupados criteriosamente de forma semelhante, principalmente em termos quantitativos da estrutura silábica e, de representatividade de fonemas das diferentes regiões de frequência⁹.

Além disso, previamente, esses grupos de palavras foram submetidos a um processo rigoroso de pesquisa de equivalência, e o instrumento de avaliação proposto foi aplicado, em normo-ouvintes, para análise da precisão dos valores em dB NA, referentes aos LRFs.

A gravação e edição digital das palavras foram realizadas por um profissional da área, em estúdio de áudio e vídeo, que originou um *Compact Disc* (CD). As palavras foram gravadas, de acordo com a norma ISO 8253-3:2012¹⁰, a partir de um locutor do gênero feminino, que buscou reproduzi-las com naturalidade e uniformidade na emissão vocal e, mantendo-se o nível do ruído em 40 dB Nível de Pressão Sonora, portanto abaixo do sinal do teste. O material gravado foi equalizado e tratado digitalmente através de um software, com variação entre ± 3 dB entre todos os itens da lista.

Na gravação foi utilizado um microfone Neumann U87ai em posição cardioide, atenuado a -10 dB, Sistema de gravação Pro Tools HD3 Accel, interfaces digidesign 192, rodando em plataforma Mac Pro, monitoração para retorno AKG 55D, na sala Yamaha NS10M Monitor Studio. Software de edição: Sound Forge Pro 10, Software de autoração: Sony CD Architect 5.2.

A faixa 1 do CD apresenta um sinal de referência de 1 kHz, com duração de 60s, para ajuste do audiômetro. A faixa 2, uma frase introdutória, contendo a instrução do teste (“Você vai ouvir uma série de palavras e deve repetir do jeito que entender. Repita cada palavra ouvida”), que foi apresentada no início da avaliação de cada sujeito, podendo ser retomada a qualquer momento, havendo a necessidade, já que estava em uma faixa independente daquelas dos grupos de palavras. Nas faixas sucessivas foram apresentados os grupos de palavras, conforme especificado no protocolo de avaliação (Anexo 1).

Os intervalos de tempo entre os itens de teste sucessivos são constantes de 4s¹⁰, estando todos os vocábulos precedidos da ordem carreadora “repita a palavra”.

Para obter evidências de validade de critério para o novo teste¹¹, foram obtidos os valores em dB NA, referentes aos LRFs, de 71 indivíduos com perda auditiva, utilizando-se esse instrumento de teste, desenvolvido em formato gravado.

Para seleção e recrutamento dos sujeitos avaliados, foram analisados os prontuários dos pacientes atendidos no Serviço de Saúde Auditiva de um Hospital Público, credenciado junto ao Ministério da Saúde para realizar a seleção e adaptação de próteses auditivas, vinculado à Portaria nº 2.073/04, de 28 de setembro de 2004, que instituiu a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva¹².

Os critérios de inclusão foram: apresentar idades entre 19 e 64 anos; perda auditiva pós-lingual, do tipo condutiva, neurossensorial ou mista, apresentando limiares de audibilidade médios das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, variando de normal, com prejuízo em outras regiões de frequência, à perda auditiva de grau profundo; ser falante da língua portuguesa brasileira; e ter o Português Brasileiro como a primeira língua.

Os critérios de exclusão foram: apresentar ausência de reconhecimento de fala e deficiências evidentes e/ ou alterações de fala perceptíveis, que comprometessem a execução dos procedimentos.

Aqueles que se adequaram a esses critérios e aceitaram participar voluntariamente da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e realizaram os procedimentos previstos.

Previamente à obtenção do LRF com o material de fala gravado, os indivíduos foram submetidos à inspeção visual do Meato Acústico Externo (MAE) de ambas as orelhas, para descartar a presença de algum impedimento para realização das avaliações previstas e, a seguir, realizada a Audiometria Tonal Liminar (ATL).

Para verificar evidências validade de construto¹¹ para o novo teste, foram também pesquisados os LRF à viva voz, com a finalidade de comparar os valores encontrados a partir do novo material gravado. Para o método à viva voz, foram utilizadas as listas de palavras dissilábicas, publicadas por Santos e Russo¹³, por serem as palavras amplamente utilizadas na rotina clínica da avaliação logaudiométrica, no Brasil.

Seguindo os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, em alguns casos apenas uma orelha foi avaliada, e nos demais, as duas orelhas foram avaliadas, sendo que quando os limiares de audibilidade eram assimétricos, os testes foram iniciados na orelha com melhores limiares de audibilidade⁵ e nos simétricos, na orelha direita, por convenção.

Os LRFs de cada indivíduo avaliado, tanto com o material de fala em formato gravado como à viva-voz, foram obtidos separadamente por orelha, por meio de uma adaptação do procedimento descendente/ ascendente/ descendente ou procedimento de Hughson-Westlake^{6,14}.

De acordo com essa técnica e, utilizando o novo instrumento de teste (Anexo 1), a apresentação da primeira palavra, de um dos grupos treino, foi iniciada a 30 dB NS, em relação à média tritonal das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, ou no nível de máximo conforto. Em seguida, o nível de apresentação foi reduzido sucessivamente de 10 em 10 dB, na segunda, terceira e quarta palavra do mesmo grupo treino, até ocorrer o primeiro erro.

Caso o erro não ocorresse até a quarta palavra do primeiro grupo treino, seguiu-se apresentando as palavras do segundo grupo treino, dando continuidade às reduções de 10 em 10 dB, até o mesmo ocorrer.

A partir desse erro, iniciou-se a fase teste, aumentando-se 10 dB, e sendo apresentadas as quatro palavras dos grupos teste em cada nível de apresentação, com reduções de 5 dB em 5 dB, até a obtenção de 50% de acertos (LRF) de cada orelha.

As avaliações foram realizadas utilizando-se o audiômetro da marca *Interacoustics*, modelo AC 33, e fones auriculares, modelo TDH 39, em ambiente tratado acusticamente. Além de um *Compact Disc Player*, da marca Toshiba, modelo CD-4149, acoplado ao audiômetro, para apresentação dos estímulos de fala, em gravação digital.

Os valores em dB NA, alusivos aos LRFs, foram analisados a partir da sua correspondência com os limiares tonais dos indivíduos avaliados. De um modo geral, considerou-se o LRF compatível, quando o valor encontrado, foi coincidente com a média tritonal (MTT) das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, até 10 dB acima desta (ou bitonal, em determinados casos)^{4,15}, ou ainda concordou em ± 6 dB, em relação à MTT¹.

RESULTADOS

A partir dos 71 indivíduos avaliados, foram obtidos os LRFs referentes a 127 orelhas, que apresentaram diferentes tipos e graus de perda auditiva.

Tabela 1 Análise descritiva das médias tonais pré-estabelecidas, limiares de reconhecimento de fala e os diferenciais considerados (n = 127 orelhas)

Variável	Mínimo	Máximo	Média (dB NA)	Mediana	Desvio padrão
MBT (0,5 e 1 kHz)	7,50	100,00	57,68	57,50	15,52
MTT (0,5, 1 e 2 kHz)	23,33	96,67	58,65	58,33	13,78
LRF G	15,00	100,00	58,90	60,00	15,72
LRF vv	10,00	95,00	59,41	60,00	14,85
DIFERENCIAL (LRF G – MBT)	-12,50	17,50	1,22	2,50	6,13
DIFERENCIAL (LRF G – MTT)	-16,67	11,67	0,25	0,00	5,25
DIFERENCIAL (LRF vv – MBT)	-12,50	20,00	1,73	2,50	5,87
DIFERENCIAL (LRF vv – MTT)	-16,67	10,00	0,76	1,67	4,94

Legenda: MBT – média bitonal; MTT – média tritonal; LRF G – limiar de reconhecimento de fala obtido por meio do novo teste, em gravação digital; LRF vv - limiar de reconhecimento de fala obtido à viva voz

Tabela 2 Análise de correlação do limiar de reconhecimento de fala, obtido por meio do novo material de fala em gravação digital (LRF G), em relação às variáveis consideradas (n = 127 orelhas)

VARIÁVEL	LRF G	
	r (IC95%)	p-valor*
MBT (0,5 e 1 kHz)	0,92 (0,89 – 0,94)	<0,01
MTT (0,5, 1 e 2 kHz)	0,94 (0,92 – 0,96)	<0,01
LRF vv (dB NA)	0,96 (0,94 - 0,97)	<0,01

* Valor estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$) – Coeficiente de Correlação Linear de Pearson e significância

Legenda: MBT = média bitonal; MTT = média tritonal; r = Coeficiente de Correlação Linear de Pearson; IC = intervalo de confiança

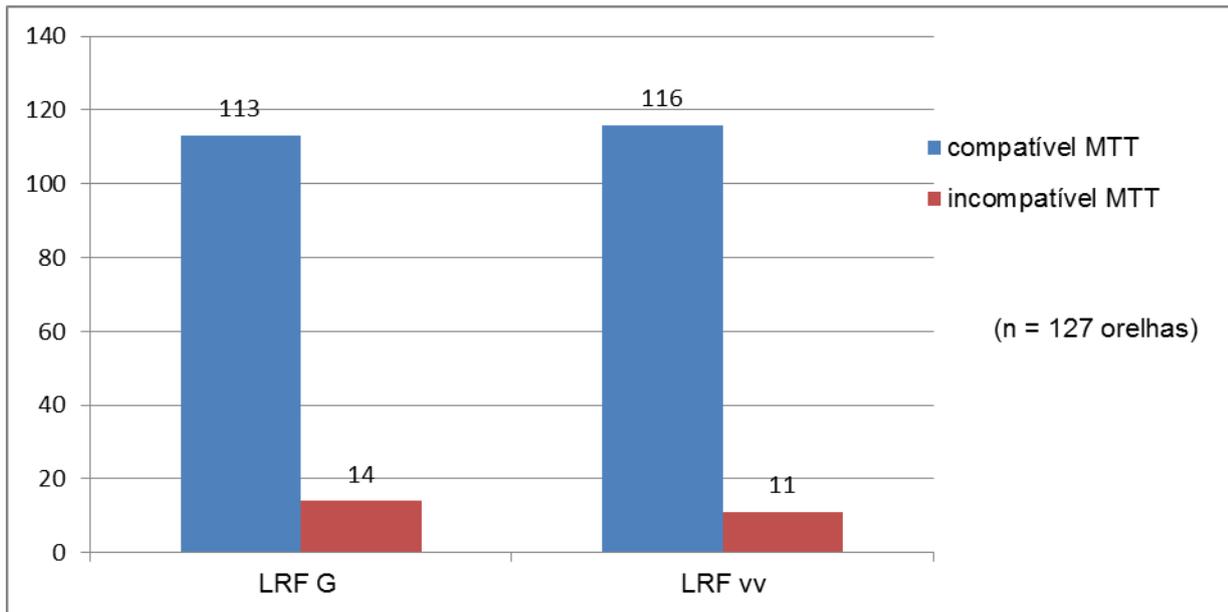


Figura 1 Representação da (in)compatibilidade entre os valores do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), obtido por meio do novo teste em gravação digital (LRF G) e à viva voz (LRF vv), e a média tritonal (MTT)

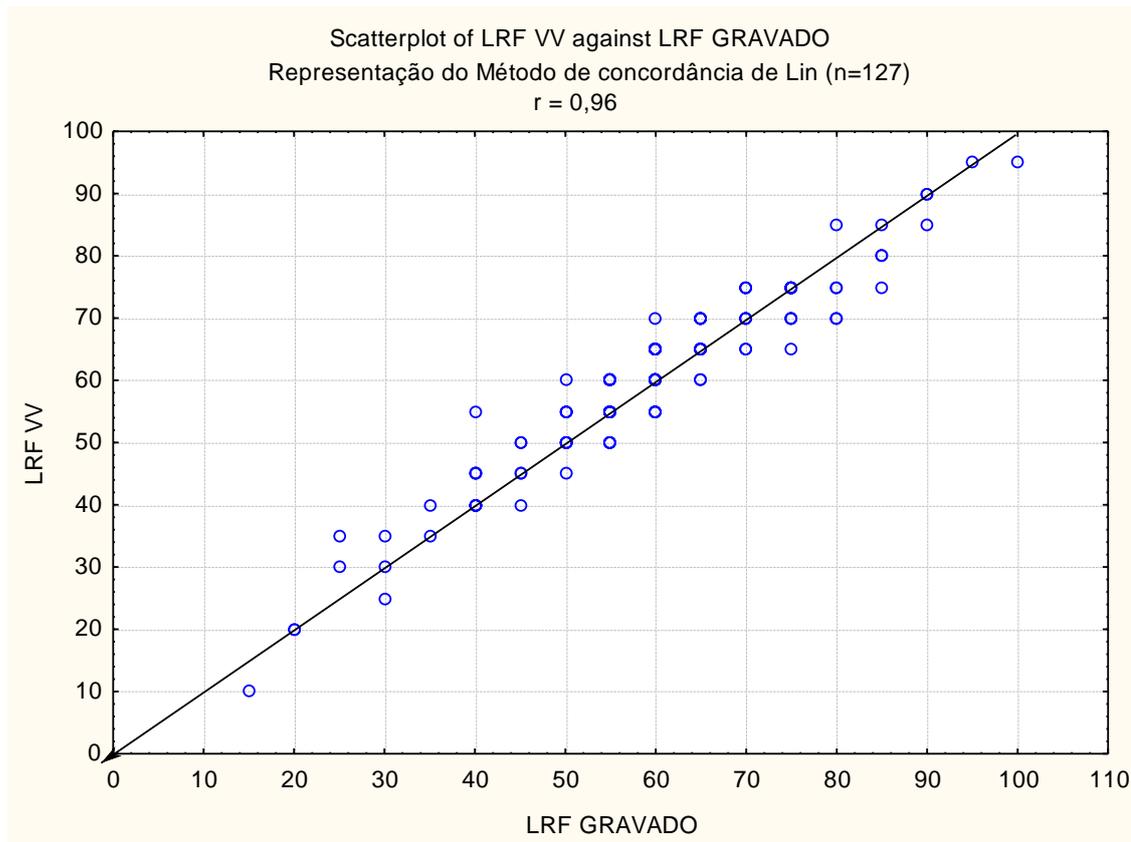


Figura 2 Análise de concordância entre os dois métodos de obtenção do limiar de reconhecimento de fala, por meio do novo teste em gravação digital (LRF G) e à viva voz (LRF vv)

DISCUSSÃO

A partir dos LRFs obtidos nos indivíduos com perda auditiva, por meio do novo teste, específico para a pesquisa dessa medida logaudiométrica, objetivou-se buscar evidências de validade de critério para o instrumento de avaliação proposto¹¹, adotando-se a presença da perda auditiva como critério para a análise da validade.

Segundo os parâmetros^{1,4,15} adotados neste trabalho, para análise dos valores encontrados, verificou-se compatibilidade dos LRFs com a MTT, considerando-se os valores médios dessas variáveis, assim como do diferencial LRF G - MTT (Tabela 1) e, para a maioria dos casos avaliados (Figura 1), demonstrando que o novo teste mostrou-se eficaz para obter essa medida, nos indivíduos com perda auditiva.

Por outro lado, também foram constatados neste trabalho, alguns casos em que não houve compatibilidade entre o LRF e a MTT, tanto para o novo material de fala gravado como à viva voz (Tabela 1; Figura 1), para os quais se observaram outros aspectos da avaliação auditiva, que podem justificar esses valores obtidos para o LRF.

Ressalta-se que tal fato, no qual não se observou uma relação direta entre o LRF e a MTT das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, também pode ser observado na prática clínica, conforme descrito por outro estudo em casos de audiogramas heterogêneos⁴.

A maioria desses casos de incompatibilidade com a MTT, encontrados nos indivíduos avaliados deste estudo, tanto com o material de fala gravado como à viva voz, teve o LRF concordante com a MBT, por conta dos limiares auditivos nessas frequências, estarem mais preservados em relação às demais regiões de frequências do audiograma, em configurações audiométricas descendentes.

Esse achado vai ao encontro da recomendação descrita pela *American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)*¹⁶ e de resultados apresentados por outros trabalhos^{2,4,15,17,18}, para os casos em que exista uma diferença importante entre os limiares das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, o LRF terá alta correlação com a média das duas frequências de melhor audibilidade entre essas três¹⁶.

Já em outras ocorrências de incompatibilidade do LRF com a MTT e a MBT constatadas neste trabalho, buscando as causas para este fato, foi verificado que os limiares auditivos nas frequências altas, estavam mais preservados em relação às frequências médias e/ou baixas, em configurações audiométricas ascendentes.

Assim sendo, a melhora dos limiares tonais pode justificar o melhor desempenho do LRF do que esperado de acordo com as MBT e MTT, considerando que apesar das frequências superiores a 2 kHz concentrarem menor energia de fala, elas tem influência no reconhecimento de fala, principalmente dos sons mais fracos e de frequências mais altas^{9,19}.

Essa constatação e ressalva, em relação à interpretação da relação entre a sensibilidade tonal e o LRF, foi descrita por outros autores¹, os quais enfatizaram que,

embora a MTT possa prever o LRF, as frequências abaixo de 0,5 kHz e acima de 2 kHz são importantes para o reconhecimento de fala.

Tal informação pode estar relacionada com o fato das frequências abaixo de 0,5 kHz representarem 60% da audibilidade para os sons de fala, mas contribuirão apenas 5% para a inteligibilidade; nas frequências de 0,5 a 1 kHz tanto a energia quanto a inteligibilidade situam-se em torno de 35%; acima de 1 kHz, que concentram 5% da audibilidade e 60% da inteligibilidade²⁰.

Além da correspondência entre os valores absolutos referentes aos LRFs e as duas médias tonais consideradas neste trabalho, também foram analisadas as correlações entre as mesmas variáveis, observando-se que houve correlação significativa positiva entre o LRF e as duas médias tonais, demonstrando que à medida que uma delas aumenta, o LRF também aumentará, ou vice-versa (Tabela 2).

Também se constatou que a correlação foi forte para ambas as médias, mas apesar do coeficiente de correlação (r) ter sido muito próximo para as duas médias, foi possível inferir que a MTT foi a melhor para prever o valor do LRF, por conta do tamanho do intervalo de confiança (Tabela 2).

Esses achados concordam com o que é preconizado pela ASHA¹⁶, a qual determina que o valor do LRF (em dB NA) apresentará, de um modo geral, uma alta correlação com a MTT dos limiares de audibilidade para as frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, ou com a MBT das duas frequências de melhor sensibilidade entre essas três, caso exista uma diferença significativa entre as mesmas.

Da mesma forma, corroboram os resultados de outros estudos que descreveram forte correlação entre a MTT e o LRF²¹, especialmente em pacientes com configurações audiométricas planas ou gradualmente descendentes^{2,17}.

Quando analisados os LRFs, obtidos com cada um dos métodos de avaliação utilizados neste estudo, a partir do novo instrumento de teste em gravação digital e aquele à viva voz, observou-se que houve alta correlação (Tabela 2) e concordância (Figura 2) entre os valores encontrados. Esses achados podem ser considerados evidências satisfatórias de validade de construto para o novo teste proposto, já que o modo à viva voz foi realizado como teste independente, que mediu o mesmo construto²².

Essa concordância, entre os valores dos LRFs a partir desses dois métodos, pode estar relacionada com a técnica utilizada para a pesquisa dessa medida logoaudiométrica, que foi a mesma para ambos os instrumentos de avaliação, seguida rigorosamente em ambos os casos, conforme detalhada na metodologia deste trabalho.

Além disso, foi a mesma examinadora que avaliou todos os indivíduos no decorrer da presente pesquisa, a qual procurou manter o *volume unit* (VU) *meter* na posição mais adequada possível durante a emissão das palavras à viva voz, buscando reproduzi-las com

naturalidade, a fim de não favorecer e/ou dificultar o reconhecimento auditivo dos vocábulos apresentados. Esses fatores podem ter contribuído para os resultados serem concordantes, a partir dos dois métodos testados para obtenção do LRF.

Contudo, nos casos que um mesmo indivíduo seja avaliado por diferentes examinadores, pensando nos fatores linguísticos, articulatórios e vocais envolvidos no momento da apresentação dos estímulos verbais à viva voz^{1,5}, ou ainda do ambiente de teste e equipamento utilizado, com o uso de material de fala gravado, haverá menor probabilidade de variabilidade o que resultará em maior precisão do valor encontrado, aumentando a confiabilidade e validade do teste⁷.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o novo teste em gravação digital, desenvolvido para obtenção específica do LRF, mostrou-se eficaz para mensurar essa medida da avaliação logaudiométrica em indivíduos com perda auditiva, considerando-se as evidências satisfatórias de critério e construto constatadas neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Karina Carlesso Pagliarin, pela orientação no desenvolvimento deste trabalho, principalmente quanto aos aspectos relacionados à psicometria.

À Prof^a. Dr^a. Isabela Hoffmeister Menegotto, pelo incentivo e orientação para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- 1 - Wilson RH, Strouse AL. Audiometria com estímulos de fala. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva*. São Paulo: Manole; 2001. p. 21-62.
- 2 - Carhart R. Monitored Live-Voice as a Test of Auditory Acuity. *J. Acoust. Soc. Am.* 1946;17:339-49.
- 3 - Chien CH, Tu TY, Chien SF, Li ACI, Yang MJ, Shiaol AS et al. Relationship Between Mandarin Speech Reception Thresholds and Pure-tone Thresholds in the Geriatric Population. *J Formos Med Assoc.* 2006;105:832-8.
- 4 - Camargo MBB, Neves IF, Lopes MAFO, Redondo MC. Limiar de recepção da fala "Estudo sobre a relação do limiar de recepção da fala e limiares tonais das frequências de 250Hz a 4000Hz". *Rev. bras. Otorrinolaringol.* 1989;55:11-21.
- 5 - Penrod J. Logaudiometria. In: Katz J. *Tratado de Audiologia Clínica*. 4. ed. São Paulo: Manole; 1999. p. 146-62.
- 6 - Menegotto IH, Costa MJ. Avaliação da Percepção de Fala na Avaliação Audiológica Convencional. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ART. *Tratado de audiologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 67-75.
- 7 - Mendel LL, Owen SR. A study of recorded versus live voice word recognition. *Int J Audiol.* 2011;50:688-93.
- 8 - BRASIL. Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde, Brasília, DF, 12 dez. 2012.
- 9 - Russo ICP, Behlau M. *Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro*. São Paulo: Lovise; 1993.
- 10 - International Organization for Standardization (ISO). 8253-3:2012 Acoustics - Audiometric test methods - Part 3: Speech audiometry. 2012.
- 11 - Pasquali L. Psicometria. *Rev Esc Enferm USP.* 2009;43:992-9.
- 12 - BRASIL. Portaria nº 2.073, de 28 de setembro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 28 set. 2004.
- 13 - Santos TMM, Russo ICP. Logaudiometria. In: Santos TMM, Russo ICP. *A prática da audiologia clínica*. São Paulo: Cortez; 1986. p. 73-88.
- 14 - Carhart R, Jerger JF. Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *J Speech Hear Disord.* 1959;24:330-45.
- 15 - Loureiro MHA et al. Limiar de reconhecimento de fala em Língua Portuguesa: um estudo com palavras trissilábicas. *Acta ORL.* 2006;24:225-31.
- 16 - American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). *Guidelines Determining threshold level for speech*. 1988.

- 17 - Carhart R. XII Individual differences in hearing for speech. *Ann Otol. Rhinol. Laryngol.* 1946;55:233-66.
- 18 - Fletcher R. A method of calculating hearing loss for speech from an audiogram. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1950;90:26-37.
- 19 - Hodgson WR. Speech acoustic and intelligibility. In: Hodgson WR. *Hearing aid assessment and use in audiologic habilitation.* 3. ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1886. p. 109-27.
- 20 - Miller GA, Nicely PE. An analysis of perceptual confusions among some english consoants. *J Acoust Soc Amer.* 1955;27:338-52.
- 21 - Anjos WT, Labanca L, Resende LM, Costa-Guarisco LP. Correlação entre as classificações de perdas auditivas e o reconhecimento de fala. *Rev. CEFAC.* 2014;16: 109-16.
- 22 - Marques-Vieira CMA, Sousa LMM, Carvalho MLR, Veludo F, José HMG. Fidelidade e validade na construção e adequação de instrumentos de medida. *Enformação.* 2015;5:25-32.

Anexo 1 Protocolo para a obtenção do LRF, a partir da nova proposta de teste, em gravação digital

1ª ORELHA AVALIADA: () OD () OE			2ª ORELHA AVALIADA: () OD () OE		
	dB NA			dB NA	
+ 30 dB NS		GRUPO TREINO A	+ 30 dB NS		GRUPO TREINO B
Faixa 3		JANTA	Faixa 13		CARTA
		PISO			CHOQUE
		BRUXA			LIVRO
		VELHO			CERA
		GRUPO PRÉ-TESTE A			GRUPO PRÉ-TESTE B
Faixa 4		DOCE	Faixa 14		CURSO
		TAMPA			FOLHA
		PREGO			METRO
		FILHA			LIXA
		GRUPO TESTE 1			GRUPO TESTE 8
Faixa 5		LUXO	Faixa 15		FEBRE
		GRIPE			TELHA
		VASO			MOSCA
		CONTA			ROXO
		GRUPO TESTE 2			GRUPO TESTE 7
Faixa 6		BALDE	Faixa 16		MEDO
		SUCO			PRAÇA
		PRAZO			NORTE
		NETA			FILA
		GRUPO TESTE 3			GRUPO TESTE 6
Faixa 7		MORRO	Faixa 17		LITRO
		PRATO			JUNHO
		BERÇO			SAMBA
		FICHA			VELHA
		GRUPO TESTE 4			GRUPO TESTE 5
Faixa 8		TROCO	Faixa 18		ROSA
		MILHO			POSTO
		VENDA			DEDO
		SAPO			CLIMA
		GRUPO TESTE 5			GRUPO TESTE 4
Faixa 9		ROSA	Faixa 19		TROCO
		POSTO			MILHO
		DEDO			VENDA
		CLIMA			SAPO
		GRUPO TESTE 6			GRUPO TESTE 3
Faixa 10		LITRO	Faixa 20		MORRO
		JUNHO			PRATO
		SAMBA			BERÇO
		VELHA			FICHA
		GRUPO TESTE 7			GRUPO TESTE 2
Faixa 11		MEDO	Faixa 21		BALDE
		PRAÇA			SUCO
		NORTE			PRAZO
		FILA			NETA
		GRUPO TESTE 8			GRUPO TESTE 1
Faixa 12		FEBRE	Faixa 22		LUXO
		TELHA			GRIPE
		MOSCA			VASO
		ROXO			CONTA

4 DISCUSSÃO

A motivação inicial em realizar esta pesquisa de Doutorado surgiu com a vivência e observação na prática clínica da dificuldade em que examinadores, principalmente aqueles inexperientes, demonstram ao pesquisar o LRF.

Na maioria das vezes, essa dificuldade está relacionada à técnica executada, como também à escolha das palavras apresentadas, favorecendo e/ou dificultando o reconhecimento auditivo dos vocábulos, e, até mesmo, obtendo um LRF não fidedigno ao caso avaliado, devido à falta de padronização do procedimento e estímulos de fala utilizados.

Além do mais, com a apresentação à viva voz dos estímulos de fala, os fatores físicos relacionados aos estímulos do teste (como o nível de apresentação por meio do *volume unit* – VU, *meter*) e outras variáveis relacionadas à apresentação do teste, como o uso ou não da frase introdutória, aspectos vocais, articulatórios e linguísticos referentes ao examinador, tornam o procedimento mais suscetível à variabilidade e diminuem a sua precisão, quando comparado à utilização de material de fala gravado (MENDEL e OWEN, 2011).

De qualquer forma, no País há um número bastante reduzido de instrumentos de avaliação específicos para a realização do LRF (SANTOS e RUSSO, 1986; MACHADO, 1988; COSTA, IÓRIO e ALBERNAZ, 1997; COSTA et al., 1998; COSTA, M. J. et al., 2000; HARRIS et al., 2001a; GAMA, 2004) e, não foram encontradas publicações que apresentem as características psicométricas, como informações sobre dados de validade e fidedignidade, na elaboração de todos esses materiais de teste.

As evidências de validade e fidedignidade permitem decisões mais precisas e aumentam o rigor científico na interpretação dos testes, fazendo com que a construção ou adaptação de qualquer instrumento de medida exija tais cuidados, sem os quais não se poderá ter segurança quanto aos seus resultados (MARTINS, 2006).

Para a elaboração da nova proposta de teste, desenvolvido nesta pesquisa, a ideia buscou priorizar a sua aplicabilidade e viabilidade de utilização na prática clínica, não apenas para fins de pesquisa científica.

Com essa prioridade, inspirou-se na técnica mais conhecida no Brasil para obtenção dessa medida (RUSSO et al., 2007; MENEGOTTO e COSTA, 2015), que

prevê a utilização de um conjunto de quatro vocábulos, a cada nível de apresentação, a partir do primeiro erro produzido, até que o LRF seja encontrado (adaptação do procedimento descendente/ascendente/descendente ou procedimento de Hughson-Westlake) (CARHART e JERGER, 1959).

Para tanto, foram elaborados 19 grupos com quatro vocábulos dissilábicos em cada um, combinados criteriosamente para formarem grupos semelhantes, principalmente em termos quantitativos da estrutura silábica e, de representatividade de fonemas das diferentes regiões de frequência.

Esse critério, da representatividade de fonemas de baixas, médias, médias altas e altas frequências, foi adotado considerando-se que a energia dos sons da fala está contida entre a faixa de 100 e 8000 Hz (HODGSON, 1986), e dessa forma os fonemas constituintes dos itens do material de fala podem favorecer e/ou dificultar o reconhecimento auditivo das palavras apresentadas nos testes de fala, como na pesquisa do LRF, por conta das características acústicas de frequência e intensidade dos estímulos apresentados, de acordo com os limiares tonais do indivíduo avaliado.

Buscando-se evidências de fidedignidade na elaboração deste novo material de fala, realizou-se a pesquisa de equivalência desses 19 grupos, inicialmente pré-estabelecidos (MARQUES-VIEIRA et al., 2015), procurando-se identificar dentre esses grupos, aqueles que proporcionavam grau de dificuldade semelhante, para o reconhecimento auditivo dos quatro vocábulos, constituintes de cada grupo.

Foi então por meio da análise descritiva e inferencial dos dados, resultantes da pesquisa de equivalência, que foram selecionados oito grupos (G1, G5, G6, G8, G10, G12, G13 e G19), para os quais se constatou desempenho auditivo semelhante. Nesses grupos houve um predomínio do escore de acerto de 50%, seguido de 25% de acerto, como segundo escore mais frequente, demonstrando serem grupos que proporcionavam dificuldade intermediária, seguida de uma tendência de mais difícil, para o reconhecimento correto das quatro palavras.

Tal critério de seleção dos grupos de dissílabos, para integrarem o novo material de fala em construção nesta pesquisa de Doutorado, está de acordo com o proposto por Harris et al. (2001a, 2001b), de que um bom material deve ter homogeneidade entre os itens, não devendo ser nem fáceis demais nem difíceis demais, para proporcionar alta inteligibilidade e um baixo limiar de reconhecimento.

Posteriormente, na definição da estratégia de pesquisa do LRF, os grupos selecionados foram dispostos em dois conjuntos pré-estabelecidos, para avaliação de cada orelha, e, com base no pressuposto pela ASHA (1988), organizados em uma fase preliminar e uma fase teste, para fins de padronização da execução do procedimento a ser adotado.

Ao serem analisados os valores em dB NA, referentes aos LRFs, obtidos a partir dessa nova proposta de teste, desenvolvido nesta pesquisa, tanto nos normo-ouvintes, como nos indivíduos com perda auditiva, constatou-se que houve compatibilidade entre a maioria dos resultados encontrados para a medida em questão e os limiares tonais, em ambos os grupos estudados.

Além disso, houve forte correlação e concordância entre os LRFs dos indivíduos com perda auditiva, obtidos por meio dos dois métodos de avaliação utilizados nesta pesquisa, a partir do novo material de fala em gravação digital e à viva voz.

A análise desses resultados considerou a compatibilidade preconizada pela ASHA (1988), de que o valor do LRF (em dB NA) apresentará, de um modo geral, uma alta correlação com a média tritonal dos limiares de audibilidade para as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, ou com a média bitonal das duas frequências de melhor sensibilidade entre essas três, caso exista uma diferença significativa entre as mesmas.

Esses achados, então, foram considerados evidências satisfatórias de validade de critério e de construto, e evidências satisfatórias de confiabilidade para a nova proposta de teste em gravação digital, desenvolvido nesta pesquisa para obtenção específica do LRF, uma vez que se mostrou eficaz para mensurar essa medida da avaliação logaudiométrica.

As fontes de evidências de validade, segundo Ottati (2009), podem ser as evidências baseadas no conteúdo, no processo de resposta, na estrutura interna, nas relações com variáveis externas e nas consequências da testagem. As evidências de validade de um instrumento garantem a segurança quanto às interpretações realizadas a partir das respostas obtidas na testagem.

Para a nova proposta de teste desenvolvido neste estudo, as evidências foram buscadas por meio da relação entre os resultados obtidos com variáveis externas relevantes à validade do instrumento proposto, sendo elas: variáveis critério, indicando a eficiência do teste em prever o comportamento do indivíduo

numa determinada situação (presença da perda auditiva), e testes medindo o mesmo construto (método à viva voz) (PRIMI, MUNIZ e NUNES, 2009).

Cabe discutir aqui a concordância entre resultados obtidos para o LRF dos indivíduos com perda auditiva a partir dos dois métodos de avaliação utilizados nesta pesquisa, com a nova proposta de teste em gravação digital e à viva voz.

Esse fato pode estar relacionado com a técnica utilizada para a pesquisa da medida logaudiométrica em questão, que foi a mesma para ambos os métodos de avaliação, seguida rigorosamente em ambos os casos, conforme detalhada na metodologia deste trabalho.

Além disso, foi a mesma examinadora que avaliou todos os indivíduos no decorrer desta pesquisa de Doutorado, a qual procurou manter o *volume unit* (VU) *meter* na posição mais adequada possível durante a emissão das palavras à viva voz, buscando reproduzi-las com naturalidade, a fim de não favorecer e/ou dificultar o reconhecimento auditivo dos vocábulos apresentados. Esses fatores podem ter contribuído para os resultados serem concordantes, a partir dos dois métodos testados para obtenção do LRF.

Entretanto, na prática clínica quando um indivíduo necessitar ser reavaliado, mas as medidas não forem realizadas pelo mesmo examinador, com o material de fala gravado, poderá ocorrer maior controle das características dos estímulos, considerando todos os fatores, físicos, linguísticos, articulatórios e vocais envolvidos no momento da apresentação dos estímulos verbais à viva voz (PENROD, 1999; WILSON e STROUSE, 2001), ou ainda o ambiente de teste e equipamento utilizado.

Poderá ser mantida constante a audibilidade das palavras, sem interferência da voz do locutor, das condições do microfone utilizado, de ruídos externos à cabine, diminuindo consideravelmente a variabilidade no momento da aplicação dos testes (BRANDY, 1966; KREUL, BELL e NIXON, 1969; SEIVA et al., 2012; MENEGOTTO e COSTA, 2015; VAUCHER, 2016), aumentando a precisão do valor encontrado e, assim, a confiabilidade e validade do teste (MENDEL e OWEN, 2011).

Por fim, diante das informações discutidas neste trabalho, sugere-se que a nova proposta de teste, em gravação digital, cuidadosa e rigorosamente desenvolvido nesta pesquisa de Doutorado, seja utilizado na rotina clínica para pesquisa do LRF, com a finalidade de padronizar esse procedimento da logaudiometria.

5 CONCLUSÃO

Foi desenvolvida uma nova proposta de teste na língua Portuguesa Brasileira, em gravação digital, específico para a pesquisa do LRF, com evidências satisfatórias de validade de conteúdo, de critério e de construto, e evidências satisfatórias de confiabilidade.

Ressalta-se que essas medidas psicométricas são válidas apenas para o material de fala em gravação digital, desenvolvido nesta pesquisa de Doutorado. No caso de ser regravado, pelo mesmo ou outro locutor, ou se houver alguma reorganização das palavras e/ou grupos de palavras, novas medidas psicométricas precisarão ser obtidas (WILSON, MCARDLE e ROBERTS, 2008).

REFERÊNCIAS

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). **Guidelines Determining threshold level for speech**. 1988. Disponível em: <<http://www.asha.org/policy/GL1988-00008.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

BRANDY, W. T. Reliability of voice tests of speech discrimination. **J Speech Lang Hear Res.**, v. 9, n. 1, p. 461-5, 1966.

BRASIL. Portaria nº 2.073, de 28 de setembro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. **Ministério da Saúde**, Brasília, DF, 28 set. 2004. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2073_28_09_2004.html>. Acesso em: 15 jun. 2017.

BRASIL. Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde**, Brasília, DF, 12 dez. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. Acesso em: 15 jun. 2017.

CAMARGO, M. B. B. et al. Limiar de recepção da fala "Estudo sobre a relação do limiar de recepção da fala e limiares tonais das frequências de 250Hz a 4000Hz". **Rev. bras. Otorrinolaringol.**, v. 55, n. 1, p. 11-21, 1989.

CANONGIA, M. B. **Manual de terapia da palavra, anatomia, fisiologia, semiologia e o estudo da articulação e dos fonemas**. 3. ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Livraria Atheneu LTDA, 1981, 543 p.

CARHART, R. Basic Principles of Speech Audiometry. **Acta otolaryngol.**, v. 40, n. 1/2, p. 62-71, 1951.

CARHART, R. Monitored Live-Voice as a Test of Auditory Acuity. **J. Acoust. Soc. Am.**, v. 17, n. 4, p. 339-49, 1946.

CARHART, R. Problems in the measurement of speech discrimination. **Arch Otolaryngol.**, v. 82, n. 3, p. 253-60, 1965.

CARHART, R.; JERGER, J. F. Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. **J Speech Hear Disord**, v. 24, n. 4, p. 330-45, 1959.

CHAVES, A. D. et al. Reconhecimento de fala: uma descrição de resultados obtidos em função do número de sílabas dos estímulos. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, v. 11, n. 1, p. 53-8, 1999.

CHIEN, C. et al. Relationship Between Mandarin Speech Reception Thresholds and Pure-tone Thresholds in the Geriatric Population. **J Formos Med Assoc**, v. 105, n. 10, p.832-8, 2006.

COREN, S.; HAKSTIAN, A. R. Predicting speech recognition thresholds from pure tone hearing thresholds. **Percept Mot Skills**, v. 79, n. 2, p. 1003-8, 1994.

COSTA, M. J. et al. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. **Acta Awho**, v. 17, n. 2, p. 84-9, 1998.

COSTA, M. J.; IÓRIO, M. C. M.; ALBERNAZ, P. L. M. Desenvolvimento de um teste de fala para avaliar a habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, v. 12, n. 2, p. 9-16, 2000.

COSTA, M. J. **Listas de sentenças em português**: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Pallotti, 1998. 48 p.

COSTA, M. J.; IÓRIO, M. C. M.; ALBERNAZ, P. L. M. Reconhecimento de fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. **Acta Awho**, v. 16, n. 4, p. 164-73, 1997.

DAVIS, H. The articulation area and the social adequacy index for hearing. **Laryngoscope**, v. 58, n. 8, p.761-78, 1948.

EGAN, J. P. Articulation testing methods. **Laryngoscope.**, v. 58, n. 9, p. 955-91, 1948.

FLETCHER, H.; STEINBERG, J. C. Articulation testing methods. **Bell Labs Techn. J**, v. 8, n. 4, p. 806-54, 1929.

GAMA, M. R. **Desenvolvimento e estudo comparativo de listas de palavras para uso na medida do limiar de reconhecimento da fala em crianças de 5 a 7 anos de idade**. 2004. 227 f. Tese (Doutorado em Psicologia)–Universidade São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

HAN, D. et al. Development of Mandarin monosyllabic speech test materials in China. **Int. J. Audiol.**, v. 48, n. 5, p. 300-11, 2009.

HARRIS, R. W. et al. Palavras trissilábicas psicometricamente equivalentes faladas por indivíduos do sexo feminino e do sexo masculino. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, v. 13, n. 1, p. 37-53, 2001a.

HARRIS, R. W. et al. Reconhecimento de palavras dissilábicas psicometricamente equivalentes no português brasileiro faladas por indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, v. 13, n. 2, p. 249-62, 2001b.

HIRSH, I. J. et al. Development of materials for speech audiometry. **J Speech Hear Disord.**, v. 17, n. 3, p. 321-37, 1952.

HODGSON, W. R. **Basic Audiological evaluation**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1980. 255 p.

HODGSON, W. R. Speech acoustic and intelligibility. In: HODGSON, W. R. **Hearing aid assessment and use in audiologic habilitation**. 3. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1886. cap. 5, p. 109-27.

HOOD, J. D.; POOLE, J. P. Influence of the speaker and other factors affecting speech intelligibility. **Audiology**, v. 19, n. 5, p. 434-55, 1980.

HUDGINS, C. et al. The development of recorded auditory tests for measuring hearing loss for speech. **Laryngoscope**, v. 57, n.1, p. 57–89, 1947.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **8253-3:2012 Acoustics - Audiometric test methods - Part 3: Speech audiometry**. 2012.

Jl, F. et al. Development of a Mandarin monosyllabic test material with homogeneous items (I): Homogeneity selection. **Acta otolaryngol.**, v. 131, n. 9, p. 962–9, 2011a.

Jl, F. et al. Development of a mandarin monosyllabic test material with homogenous items (II): Lists equivalence evaluation. **Acta otolaryngol.**, v. 131, n. 10, p. 1051–60, 2011b.

KIRK, C.; VIGELAND, L. A psychometric review of norm-referenced tests used to assess phonological error patterns. **Lang Speech Hear Serv Sch.**, v. 45, n. 4, p. 365-77, 2014.

KIRK, C.; VIGELAND, L. A. Psychometric Review of Norm-Referenced Tests Used to Assess Phonological Error Patterns. **Lang Speech Hear Serv Sch.**, v. 45, n. 4, p. 365-77, 2014.

KREUL, E. J.; BELL, D. W.; NIXON, J. C. Factors affecting speech discrimination test difficulty. **J Speech Lang Hear Res.**, v. 12, n. 2, p. 281-7, 1969.

LACERDA, A. P. **Audiologia Clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1976. 199 p.

LOUREIRO, M. H. A. et al. Limiar de reconhecimento de fala em Língua Portuguesa: um estudo com palavras trissilábicas. **Acta ORL**, v. 24, n. 4, p. 225 - 31, 2006.

MACHADO, S. F. **A lista de espondáicos e outros estímulos de fala na logaudiometria**. 1988. 95 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)–Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, 1988.

MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. L. Logaudiometria. In: PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: Manual de Avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. cap. 3, p. 37-42.

MARQUES-VIEIRA, C. M. A. et al. Fidelidade e validade na construção e adequação de instrumentos de medida. **Enformação**, n. 5, p. 25-32, 2015.

MARTINS, G. A. Sobre confiabilidade e validade. **Rev. Bras. Gest. Neg.**, v. 8, n. 20, P. 1-12, 2006.

MCLEOD, S.; VERDON, S. A. Review of 30 speech assessments in 19 languages other than English. **Am J Speech Lang Pathol.**, v. 23, n. 4, p. 708-23, 2014.

MENDEL, L. L.; OWEN, S. R. A study of recorded versus live voice word recognition. **Int J Audiol.**, v. 50, n. 10, p. 688-93, 2011.

MENEGOTTO, I. H; COSTA, M. J. Avaliação da Percepção de Fala na Avaliação Audiológica Convencional. In: BOÉCHAT, E. M. et. **TRATADO DE AUDIOLOGIA**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. cap. 9, p. 67-75.

NILSSON, M.; SOLI, S. D.; SULLIVAN, J. A. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and noise. **J Acoust Soc Am.**, v. 95, n. 2, p. 1085-99, 1994.

NISSEN, S. L. et al. Psychometrically equivalent Mandarin disyllabic speech discrimination materials spoken by male and female talkers. **Int. J. Audiol.**, v. 44, n. 7, p. 379-90, 2005.

NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. **Audição em crianças**. 3. ed. São Paulo: Manole LTDA., 1989. 421 p.

OSTERNE, F. J. V. Limiares Logaudiométricos para Palavras e Sentenças. In: PEREIRA, L. D., SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. cap. 4, p. 43-7.

OTTATI, F. Avanços e polêmicas em avaliação psicológica. **Aval. psicol.**, v. 8, n. 3, p. 453-5, 2009.

PASQUALI, L. et al. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 568 p.

PASQUALI, L. **Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e na Educação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011. 399 p.

PENROD, J. Logaudiometria. In: KATZ, J. **Tratado de Audiologia Clínica**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. cap. 10, p. 146-62.

PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. 231 p.

PLOMP, R.; MIMPEN, A. M. Improving the reliability of testing the speech reception threshold for sentences. **Audiology**, v. 18, n. 1, p. 43-52, 1979.

PRIMI, R.; MUNIZ, M.; NUNES, C. H. S. S. Definições contemporâneas de validade de testes psicológicos. In: HUTZ, C. S. **Avanços e polêmicas em avaliação psicológica**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009. cap. 10, p. 243-63.

RAYMUNDO, V. P. Construção e Validação de instrumentos: um desafio para a psicolinguística. **Letras de Hoje**, v. 44, n. 3, p. 86-93, 2009.

RIBAS, A. et al. Comparação dos resultados do limiar de detectabilidade de voz por meio de material gravado e a viva voz. **Rev. CEFAC**, v. 10, n.4, p. 592-7, 2008.

RIBAS, A. **Logaudiometria**: utilizando material padronizado e gravado na avaliação da percepção auditiva da fala. Curitiba: UTP, 2009. 56 p.

ROLL, E. et al. Novas listas de monossílabos para avaliação do reconhecimento da fala. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, v. 15, n. 2, p. 159-68, 2003.

RUSSO, I. C. P. et al. Logaudiometria. In: SANTOS, T. M. M.; RUSSO, I. C. P. **Prática da Audiologia Clínica**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007. cap. 6, p. 135-54.

RUSSO, I. C. P.; BEHLAU, M. **Percepção da fala**: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise, 1993. 57 p.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. Logaudiometria. In: RUSSO, I. C. P., SANTOS, T. M. M. **A prática da Audiologia Clínica**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1993. cap. IV, p. 81-98.

SÁ, G. Análise Fonética da Língua Portuguesa falada no Brasil e sua aplicação à Logaudiometria. **Rev. Brasil de Medicina**, v. 9, n. 7, p. 482-90, 1952.

SANTOS, T. M. M.; RUSSO, I. C. P. Logaudiometria. In: _____. **A PRÁTICA DA AUDIOLOGIA CLÍNICA**. São Paulo: Cortez, 1986. cap. IV, p. 73-88.

SEIVA, A. S. et al. Desempenho de indivíduos no teste do índice de reconhecimento de fala à viva voz e com fala gravada. **Distúrb Comun**, v. 24, n. 3, p. 351-8, 2012.

SILVERMAN, S. R.; HIRSH, I. J. Problems related to the use of speech audiometry. **Ann Otol Rhinol Laryngol.**, v. 64, n. 4, p. 1234-44, 1955.

STRAND, E. A. et al. A Motor Speech Assessment for Children With Severe Speech Disorders: Reliability and Validity Evidence. **J Speech Lang Hear Res.**, v. 56, n. 2, p.505–20, 2013.

STUDEBAKER, G. A.; GRAY, G. A.; BRANCH, W. E. Prediction and statistical evaluation of speech recognition test scores. **J Am Acad Audiol.**, v. 10, n. 7, p. 355-70, 1999.

TEIXEIRA, E. R.; SILVA, C. T. S. Contagem de frequência dos padrões silábicos no Português. **Revista do GELNE**, v. 2, n. 2, p. 1–4, 2000.

THORNTON, A. R.; RAFFIN, M. J. Speech-discrimination scores modeled as a binomial variable. **J Speech Hear Res.**, v. 21, n. 3, p. 507-18, 1978.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM**: Estrutura e Apresentação. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2017. 88 p.

URBINA, S. **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 320 p.

VAUCHER, A. V. A. **Construção e validação de listas de monossílabos para a realização do índice percentual de reconhecimento da fala.** 2016. 128 f. Tese. (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

VENTRY, I. M. Pure tone-spondee threshold relationship in functional hearing loss: a hypothesis. **J Speech Hear Disord**, v. 41, n. 1, p. 16-22, 1976.

VIARO, M. E.; GUIMARÃES-FILHO, Z. O. Análise quantitativa da frequência dos fonemas e estrutura silábicas portuguesas. **Estudos Linguísticos**, v. XXXVI, n. 1, p. 27-36, 2007.

WANG, S. et al. Development and evaluation of Mandarin disyllabic materials for speech audiometry in China. **Int. J. Audiol.**, v. 46, n.12, p. 719-31, 2007.

WILSON, R. H.; MCARDLE, R. The homogeneity with respect to intelligibility of recorded word-recognition materials. **J Am Acad Audiol.**, v. 26, n. 4, p. 331-45, 2015.

WILSON, R. H.; MCARDLE, R.; ROBERTS, H. A comparison of recognition performances in speech-spectrum noise by listeners with normal hearing on PB-50, CID W-22, NU-6, W-1 spondaic words, and monosyllabic digits spoken by the same speaker. **J Am Acad Audiol.**, v. 19, n. 6, p. 496-506, 2008.

WILSON, R. H.; STROUSE, A. L. Audiometria com estímulos de fala. In: MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva.** São Paulo: Manole, 2001. cap. 2, p. 21-62.

WILSON, R.; MORGAN, D. E.; KIRKS, D. D. A proposed SRT procedure and its statistical precedent. **J Speech Hear Disord**, v. 38, n. 1, 184–91, 1973.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Vimos por meio deste, solicitar a sua participação em uma pesquisa científica na área da audição. A pesquisa será realizada pelas Fonoaudiólogas Tais Regina Hennig e Ana Valéria de Almeida Vaucher, com supervisão e orientação da Doutora Fonoaudióloga Maristela Julio Costa, professora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

O trabalho intitulado “Validação de critério e reprodutibilidade de uma nova proposta de material para teste logoaudiométrico” tem como objetivo aplicar as listas de monossílabos e dissílabos integrantes de uma nova proposta de material para teste logoaudiométrico em desenvolvimento para obter evidências de validação de critério e reprodutibilidade.

A pesquisa será realizada no Setor de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado na Rua Floriano Peixoto, 1750, 7º andar, Santa Maria – RS.

Os procedimentos realizados serão os seguintes: entrevista, verificação das condições do conduto auditivo externo, avaliação da audição com diferentes sons em forma de apitos, assim como com palavras de duas sílabas e de uma sílaba. Os apitos serão apresentados no silêncio e você deve levantar a mão quando ouvir o apito, mesmo que ele seja bem fraquinho. As palavras ouvidas deverão ser repetidas do jeito que você entender, pois algumas palavras serão ditas num volume bem baixo e outras, num volume de conversação normal.

Não existe risco previsível durante a execução dos procedimentos desta pesquisa, podendo haver apenas algum desconforto com a colocação dos fones ou pelo cansaço devido ao tempo necessário para a realização das avaliações.

Mesmo assim, será assegurado o desligamento do estudo a qualquer momento, sem problema ou constrangimento. Esclarecimentos sobre os objetivos, procedimentos, validade e qualquer outro aspecto relativo a este trabalho, serão fornecidos durante todo o processo de avaliação e intervenção.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados dos testes realizados permanecerão confidenciais e você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Após esta etapa, serão oferecidas ao paciente as informações sobre os resultados das avaliações e quais as condutas sugeridas para o caso.

Não haverá benefícios financeiros, nem custos aos envolvidos.

A examinadora estará à disposição para esclarecimentos de qualquer natureza pelo telefone 3220-9234.

Dessa forma, eu, _____ RG _____, abaixo assinado, declaro que após a leitura deste documento estou de acordo em participar desta pesquisa, concordando com a coleta de dados e os disponibilizando para fins científicos, sob responsabilidade da Fonoaudióloga Ana Valéria de Almeida Vaucher, CRFa 5723-RS.

Santa Maria, ____/____/____

Assinatura _____

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:
Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM – Av. Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria –
7º andar – Campus Universitário – CEP: 97105-900 – Santa Maria – RS
Tel: (55) 3220-9362 – email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

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

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Validação de critério e reprodutibilidade de uma nova proposta de material para teste logoaudiométrico

Pesquisador responsável: Fg^a Prof^a Dr^a Maristela Julio Costa

Instituição/Departamento: Departamento de Fonoaudiologia/UFSM

Telefone para contato: (55) 3220 8541

Local da coleta de dados:

Setor de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). R. Floriano Peixoto, 1750, 7º andar. Santa Maria – RS , 97015-513 / Fone: 55 3220 9234.

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes e confidencialidade dos dados que serão coletados. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no Laboratório de Próteses Auditivas, no 7º andar do prédio de apoio da UFSM, na rua Floriano Peixoto, 1750, por 5 anos sob a responsabilidade do (a) Sr. (a) Fg^a Prof^a Dr^a Maristela Julio Costa. Após este período os dados serão destruídos.

Santa Maria, ____ de _____ de 201__.

.....
Fg^a Prof^a Dr^a Maristela Julio Costa
CRF^a 1862

ANEXO A – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

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



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Propostas de novas listas de dissílabos e monossílabos para realização da logaudiometria

Pesquisador: Maristela Julio Costa

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 13932513.1.0000.5348

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

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 280.692

Data da Relatoria: 14/05/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa quantitativa com delineamento transversal para validação de um instrumento. Tem seu foco na elaboração e validação de

listas gravadas de vocábulos monossilábicos e dissilábicos, compondo uma bateria de testes para logaudiometria a fim de avaliar a habilidade do reconhecimento da fala, contribuindo para a precisão do diagnóstico audiológico.

As novas listas elaboradas serão aplicadas em uma população de indivíduos adultos com audição normal. A amostra será constituída de, no mínimo, 300 sujeitos adultos com audição normal. Os dados serão analisados estatisticamente em todas as etapas de validação do instrumento através do coeficiente de concordância Kappa e coeficiente

Alpha de Cronbach. Pretende-se elaborar um teste preciso, de fácil aplicação, normatizado, validado e padronizado para ser aplicado no dia-a-dia da clínica audiológica.

Esta pesquisa será realizada em dois momentos distintos. Num primeiro momento serão elaboradas as listas de palavras para serem utilizadas na

avaliação logaudiométrica (LRF e IPRF). Após, as listas serão enviadas a juizes especialistas que

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 2º andar
Bairro: Cidade Universitária - Camobi **CEP:** 97.105-900
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@gmail.com

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



Continuação do Parecer: 280.692

analisarão cada item de acordo com os critérios propostos. Com a elaboração da primeira versão do instrumento, será realizada a validação de conteúdo e o instrumento será aplicado em um estudo piloto. Num segundo momento, haverá a validação de fidedignidade, de critério e de construto, quando o instrumento, já elaborado e validado quanto ao conteúdo, será aplicado em um número maior de sujeitos, totalizando a amostra dessa pesquisa. Os critérios de inclusão e exclusão da amostra servirão para todos os sujeitos da pesquisa, incluindo os sujeitos que participarão do estudo-piloto.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Elaborar e validar novas listas de palavras dissilábicas e monossilábicas, para avaliação do reconhecimento da fala, a serem utilizadas na obtenção do Índice Percentual de Reconhecimento da Fala (IPRF) e do Limiar de Reconhecimento da Fala (LRF).

Objetivo Secundário:

¿Desenvolver um instrumento preciso, de fácil aplicação, para ser utilizado na avaliação da habilidade de reconhecimento da fala, com palavras monossilábicas e dissilábicas.¿Realizar a validação do instrumento de avaliação da habilidade de reconhecimento da fala.¿Obter evidências de validade, de fidedignidade, construto e de critério para o instrumento proposto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estão contemplados.

Riscos:

Esse projeto de pesquisa não implica em riscos para os participantes, porém irá exigir disponibilidade e tempo, podendo causar desconforto.

Benefícios:

O benefício para o sujeito será ter a sua audição avaliada. Serão oferecidas aos sujeitos as informações sobre os resultados das avaliações e quais as condutas sugeridas para o caso. Não haverá benefícios financeiros, nem custos aos envolvidos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa bem fundamentada, documentada, com metodologia muito clara e adequada.

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 2º andar
Bairro: Cidade Universitária - Camobi CEP: 97.105-900
UF: RS Município: SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com

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



Continuação do Parecer: 280.692

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão presentes

Recomendações:

recomenda-se esclarecer de onde serão selecionados os juizes doutores (lista de pós-graduação, conselho de classe...)

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SANTA MARIA, 22 de Maio de 2013

Assinador por:
Félix Alexandre Antunes Soares
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 2º andar
Bairro: Cidade Universitária - Camobi CEP: 97.105-900
UF: RS Município: SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com