

Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

2023

**Efeitos do ruído competitivo no desempenho auditivo de
indivíduos usuários de AASI**



PPGRDF
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL
FMRP-USP



Matheus Carvalho Ferreira

Dissertação

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

MATHEUS CARVALHO FERREIRA

**Efeitos do ruído competitivo no desempenho auditivo de indivíduos
usuários de AASI**

**Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na
Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital
de Teses e Dissertações da USP (BDTD)**

Dissertação de mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Reabilitação e
Desempenho Funcional, da
Faculdade de Medicina de Ribeirão
Preto da Universidade de São Paulo,
como requisito para obtenção de
título de mestre em Ciências.

Área de concentração: Fisioterapia

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia
Mirândola Barbosa Reis

Ribeirão Preto

2023

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Ferreira, Matheus Carvalho

Efeitos do ruído competitivo no desempenho auditivo de indivíduos usuários de AASI

114 p.: il.18, 30cm.

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Fisioterapia.

Orientadora: Reis, Ana Cláudia Mirândola Barbosa.

1. Potencial Evocado P300; 2. Potenciais Evocados Auditivos; 3. Percepção Auditiva; 4. Córtex Auditivo; 5. Ruído

Título: Efeitos do ruído competitivo no desempenho auditivo de indivíduos usuários de AASI.

Relatório de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção de título de mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca examinadora

Nome:

Instituição:

Julgamento: _____

Nome:

Instituição:

Julgamento: _____

Nome:

Instituição:

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Edilson Botelho e Fabricia Garcia, e meu irmão, Lucas Carvalho, por fazerem parte da minha vida e por serem as pessoas mais importantes para mim.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Ana Claudia Mirândola Barbosa Reis, a quem devo toda minha formação científica. Sou imensamente grato em razão de todas as portas que a senhora abriu para mim e por ter me concedido a oportunidade de realizar este trabalho, sempre me orientando com extremo profissionalismo e dedicação. Serei sempre grato.

Aos membros e colegas da equipe de pesquisa, em especial Jefferson Vilela da Silva Lima, pela contribuição na análise dos dados, e Ysa Karen dos Santos Macambira, pela contribuição na coleta dos dados.

À Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de pesquisa, e a todos os profissionais do serviço que contribuíram, direta ou indiretamente, para que este trabalho pudesse ser concluído.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Ana Claudia Figueiredo Frizzo e Fgo. Dr. Humberto Oliveira Simões, pela disponibilidade, interesse e por todas as sugestões e contribuições realizadas.

À minha tia e também Fonoaudióloga, Rosilene Botelho, por ser um exemplo de profissional e por não ter medido esforços em me apoiar ao longo dos anos.

À todos os pacientes e participantes que constituíram a amostra do estudo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

FERREIRA, Matheus Carvalho. Efeitos do ruído competitivo no desempenho auditivo de indivíduos usuários de AASI. 2023. 114 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

Introdução: Os Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL) avaliam o processamento da informação acústica ao longo do tempo e refletem principalmente a atividade do tálamo e córtex auditivo. O uso de ruído competitivo nos PEALL tem sido discutido no âmbito científico, no entanto, os resultados divergentes na literatura têm dificultado a determinação deste efeito.

Objetivo: Analisar os efeitos do ruído competitivo nas respostas de latência e amplitude dos PEALL em indivíduos adultos com perda auditiva pós-lingual e usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI). **Método:** Participaram 62 indivíduos entre 18 e 65 anos, de ambos os sexos, divididos em três grupos: GE1 e GE2, compostos por indivíduos com perda auditiva pós-lingual, sensorineural, bilateral e de grau moderada Grau II a muito severo Grau II, sendo GE1 usuários de AASI e GE2 sem qualquer tipo de intervenção; e GC, composto por normo-ouvintes. Todos passaram pelos seguintes procedimentos: pesquisa dos limiares auditivos; aplicação dos questionários socioeconômico cultural e de avaliação de qualidade de vida SF-36; aplicação do teste de percepção de fala com ruído (HINT) e registro dos PEALL (N2 e P3) nas condições de avaliação com e sem ruído competitivo. **Resultados:** Não houve diferença entre as condições com e sem ruído para os valores de latência dos PEALL em nenhum dos grupos estudados. Também não houve diferença entre as condições para os valores de amplitude nos grupos GC e GE1. No entanto, no GE2, houve diferença para a amplitude de P3, com menores valores na condição com ruído. Os valores de latência e amplitude dos PEALL foram comparados entre os grupos, em ambas as condições de avaliação. Em relação à latência, não houve diferença entre os grupos. Em relação à amplitude, também não houve diferença entre os grupos quando analisado o componente N2, no entanto, quando analisado o componente P3, houve diferença entre GC e GE2 na condição com ruído, com menores valores apresentados pelo GE2. O

desempenho dos indivíduos no HINT também foi comparado entre os grupos e observou-se que o GC apresentou melhor desempenho em comparação aos demais. Foi analisado a correlação entre o desempenho dos indivíduos na avaliação dos PEALL e as variáveis renda, escolaridade e qualidade de vida. Houve correlação apenas entre a amplitude de P3 e qualidade de vida, nos grupos GC e GE2, e entre a latência de P3 e a qualidade de vida, no GE2. **Conclusão:** Não houve diferença significativa entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo para os valores de latência nos três grupos estudados e nem para a amplitude nos grupos GC e GE1. Para GE2, observou-se menores valores de amplitude do componente P3 na condição com ruído.

Palavras-chave: Potencial evocado P300. Potenciais evocados auditivos. Percepção auditiva. Córtex auditivo. Ruído.

ABSTRACT

FERREIRA, Matheus Carvalho. Effects of competitive noise on the auditory performance of hearing aid users. 2023. 114 p. Dissertation (Master degree). Ribeirão Preto Medical School – University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

Introduction: Long Latency Auditory Evoked Potentials (LLAEP) evaluate the processing of acoustic information over the time and mainly reflect the activity of the thalamus and auditory cortex. The use of competitive noise in LLAEP has been discussed in the scientific field, however, the literature divergent results have made it difficult to understand this effect. **Objective:** To analyze the effects of competitive noise on latency and amplitude responses of the LLAEP in adult hearing aid users with post-lingual hearing loss. **Method:** 62 individuals between 18 and 65 years old, of both genders, divided into three groups participated in the research: Study Group 1 (SG1) and Study Group 2 (SG2), composed of individuals with moderate Grade II to very severe Grade II bilateral, symmetrical and sensorineural post-lingual hearing loss, in which SG1 was hearing aid users and SG2 without any intervention; and Control Group (CG), composed of normal hearing subjects. All groups underwent the following procedures: measurement of auditory thresholds; application of socio-economic-cultural and SF-36 quality of life questionnaires; application of the speech perception test in noise (HINT) and LLAEP recording (N2 and P3) under conditions noisy and quiet condition. **Results:** No differences in LLAEPs latency values were observed between noisy and quiet conditions in any of the studied groups. Similarly, no differences were found in amplitude values between conditions for CG and SG1 groups. However, in SG2, there was a difference in the amplitude of P3 component, with lower values presented in noisy condition. LLAEPs latency and amplitude values were compared among the three groups, in both noisy and quiet conditions. Regarding latency values, there were no differences between the groups. As for amplitude values, there were also no differences between groups when analyzing N2 component. However, when analyzing P3 component, there was a difference between CG and SG2 in the noisy condition, with lower values presented by SG2. The participants performance in the HINT test was also compared among the groups, revealing that CG showed better performance compared to the other

groups. Correlations between the participants performance in the PEALL assessment and variables income, education, and quality of life were analyzed. Correlations were only observed between the amplitude of the P3 component and quality of life in groups CG and SG2, as well as between the latency and amplitude of the P3 component and quality of life in SG2. **Conclusion:** There was no significant difference between quiet and noisy condition for latency values in the three studied groups, nor for amplitude values in CG and SG1. For SG2, lower amplitude values of the P3 component were observed in the noisy condition.

Keywords: Event-related potentials, P300. Auditory evoked potentials. Auditory Perception. Auditory Cortex. Noise.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos grupos por idade (N=62).....	42
Tabela 2 – Média dos valores de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições com e sem ruído, nos três grupos estudados, para as referências CzA1 e CzA2.	44
Tabela 3 – Média dos valores de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições com e sem ruído, nos três grupos estudados, para as referências CzA1 e CzA2.	45
Tabela 4 – Média das derivações CzA1 e CzA2, relativo aos valores de latência (ms).	46
Tabela 5 – Média das derivações CzA1 e CzA2, relativo aos valores de amplitude (μV).	46
Tabela 6 – Análise dos valores de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, entre as condições de avaliação com e sem ruído, para cada grupo estudado.....	47
Tabela 7 – Análise dos valores de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, entre as condições de avaliação com e sem ruído, para cada grupo estudado.....	48
Tabela 8 – Correlação entre os valores de latência (ms) de N2 e P3, em ambas as condições com e sem ruído, e a diferença de limiares auditivos (dBNA) nas frequências de 500 a 4k Hz, para os indivíduos do GE1.....	51
Tabela 9 – Correlação entre os valores de amplitude (μV) de N2 e P3, em ambas as condições com e sem ruído, e a diferença de limiares auditivos (dBNPS) nas frequências de 500 a 4k Hz, para os indivíduos do GE1.....	52
Tabela 10 – Correlação entre o LRS (dB) do HINT e os valores de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, obtidos nas condições de avaliação com e sem ruído, em cada grupo estudado.	54
Tabela 11 – Correlação entre o LRS (dB) do HINT e os valores de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, obtidos nas condições de avaliação com e sem ruído, em cada grupo estudado.	55

Tabela 12 – Correlação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de latência (ms) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.	56
Tabela 13 – Correlação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de amplitude (μV) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.....	57
Tabela 14 – Correlação entre os domínios do questionário SF-36 e o LRS (dB) do HINT, em cada grupo estudado.	58
Tabela 15 – Correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e os valores de latência (ms) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.....	59
Tabela 16 – Correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e os valores de amplitude (μV) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.....	59
Tabela 17 – Correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e o LRS (dB) do HINT, em cada grupo estudado.	60

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Distribuição da média dos limiares auditivos (500, 1k, 2k e 4k Hz) com fones dos grupos GE1 e GE2, para ambas as orelhas direita e esquerda..... 42
- Figura 2** – Exemplo de um dos registros dos PEALL, obtido durante a coleta dos dados. 43
- Figura 3** – Distribuição das medidas de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições de registro “com” e “sem” ruído competitivo, para os três grupos do estudo..... 49
- Figura 4** – Distribuição das medidas de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições de registro “com” e “sem” ruído competitivo, para os três grupos do estudo..... 50
- Figura 5** – Comparação do LRS (dB) do teste HINT entre os três grupos estudados..... 53

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS E SIMBOLOS

AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
AS	Aspectos Sociais
CF	Capacidade Funcional
D	Dor
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
DP	Desvio Padrão
EGS	Estado Geral de Saúde
GC	Grupo Controle
GE1	Grupo de Estudo 1
GE2	Grupo de Estudo 2
HCFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
HINT	<i>Hearing in Noise Test</i>
Hz	Hertz
IC	Intervalo de Confiança
IIQ	Intervalo Interquartil
kOhms	Kiloohm
LAE	Limitações por Aspectos Emocionais
LAF	Limitações por Aspectos Físicos
Lim. Inf.	Limite Inferior
Lim. Sup.	Limite Superior
LRS	Limiar de Reconhecimento de Sentenças
Max.	Máximo

Min.	Mínimo
ms	milissegundo
OD	Orelha Direita
OE	Orelha Esquerda
PEALL	Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência
PEAML	Potencial Evocado Auditivo de Média Latência
PEAs	Potenciais Evocados Auditivos
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Troco Encefálico
SF-36	Questionário Short Form Health Survey 36
SM	Saúde Mental
SR	Sinal-Ruído
USP	Universidade de São Paulo
μV	microvolt
V	Vigor

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Audição e percepção de fala	18
1.2 Avaliação eletrofisiológica da audição.....	20
1.2.1 Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL).....	21
1.2.2 O uso de ruído na avaliação dos PEALL.....	23
1.2.3 Efeitos da perda auditiva e do uso do AASI nos PEALL	27
1.3 Testes de percepção de fala	28
1.4 Associação entre qualidade de vida e percepção de fala	30
1.5 Associação entre condições socioeconômicas culturais e percepção de fala.....	31
2 OBJETIVO	33
2.1 Objetivos específicos	33
3 METODOLOGIA	34
3.1 Análise de prontuário e entrevista inicial	35
3.2 Pesquisa dos limiares auditivos	36
3.3 Aplicação do teste de percepção de fala com ruído – HINT.....	36
3.4. Avaliação dos PEALL.....	37
3.5 Aplicação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36.....	39
3.6 Aplicação do questionário socioeconômico cultural	39
3.7 Forma de análise dos resultados	40
4 RESULTADOS	41
4.1 Caracterização demográfica e audiológica dos sujeitos.....	41
4.2 Resultados da avaliação dos PEALL	43
4.2.1 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições com e sem ruído, para cada grupo estudado;.....	46
4.2.2 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados.....	48
4.3 Resultados do <i>Hearing in Noise Test</i> (HINT)	53

4.4 Resultados do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36.....	55
4.5 Resultados do questionário socioeconômico cultural.....	58
5 DISCUSSÃO	61
5.1 Caracterização demográfica dos sujeitos.....	61
5.2 Resultados da avaliação dos PEALL	62
5.2.1 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições com e sem ruído, para cada grupo estudado	63
5.2.2 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados.....	65
5.3 Resultados do <i>Hearing in Noise Test</i> (HINT)	66
5.4 Resultados do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36.....	69
5.5 Resultados do questionário socioeconômico cultural.....	70
6 CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS.....	74
APÊNDICES	84
ANEXOS	96

1 INTRODUÇÃO

1.1 Audição e percepção de fala

A audição tem um papel fundamental na comunicação humana, nas relações interpessoais e, conseqüentemente, na qualidade de vida. Portanto, as perdas auditivas podem resultar em impactos importantes na vida cotidiana e gerar prejuízos na comunicação e problemas psicossociais. A falta de estimulação auditiva por tempo prolongado pode contribuir com o declínio das funções auditivas e resultar em um déficit significativo nas habilidades de percepção de fala no ruído (FERNANDES; SOUSA; COSTA-GUARISCO, 2014; FIGUEIREDO, 2012).

A percepção de fala, por sua vez, consiste no processo pelo qual a evidência sensorial ou perceptual auditiva é processada pelo indivíduo linguisticamente. Trata-se de um mecanismo complexo, pois envolve diversas habilidades em diferentes níveis, como sensório-motor, fonético, fonológico, lexical, sintático, semântico, pragmático e cognitivo (MENDES; BARZAGHI, 2011).

A percepção de fala pode ser influenciada por diversos fatores, como as condições ambientais em que ela ocorre e a deterioração da função auditiva (CAPORALI; SILVA, 2004; CARVALHO; GONSALEZ; IORIO, 2017; RIBAS; TOZI, 2005). Ambientes extremamente ruidosos exigem maior atenção do indivíduo, que necessita ignorar o ruído competitivo e centralizar sua atenção na informação alvo. Além disso, em ambientes ruidosos as pistas acústicas, linguísticas, semânticas e circunstanciais necessárias para a percepção de fala diminuem, dificultando ainda mais o processo de escuta (CAPORALI; SILVA, 2004; GAMA, 1994; KAWASAKI *et al.*, 2011).

A deterioração da função auditiva, por sua vez, pode vir associada tanto a uma redução da sensibilidade auditiva quanto a um déficit na habilidade de compreender a fala. Quando ocasionada pelo processo de envelhecimento, pode vir acompanhada também de alterações nos aspectos cognitivos e afetar diversas outras habilidades, tais como atenção e memória, prejudicando ainda mais o reconhecimento de fala (BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2007;

BRUCKMANN; PINHEIRO, 2016; CARVALHO; GONSALEZ; IORIO, 2017; VERAS; MATTOS, 2007).

Além desses fatores citados, outro que também exerce influência na percepção de fala e que está diretamente relacionado às perdas auditivas é a audição binaural. Ela fornece ao indivíduo melhores condições para realizar de forma mais efetiva determinadas tarefas, tais como localização sonora, somação binaural, efeito sombra da cabeça, liberação do mascaramento e, principalmente, figura fundo. Deste modo, indivíduos que apresentam perda auditiva unilateral podem apresentar dificuldades de percepção de fala, principalmente em ambientes ruidosos (CAPORALI; SILVA, 2004; MONDELLI; SANTOS; JOSÉ, 2016).

Em indivíduos portadores de perda auditiva sensorineural, é possível encontrar sujeitos com mesmo grau e configuração de perda auditiva e que apresentam habilidades consideravelmente diferentes quanto à percepção de fala. Isto ocorre por conta da relação relativamente baixa que existe entre os limiares tonais e a inteligibilidade de fala em indivíduos portadores deste tipo de perda. Portanto, nestes casos, outros fatores devem interferir na percepção de fala além da sensibilidade auditiva (CAPORALI; SILVA, 2004; YOSHIOKA; THORNTON, 1980).

Para os deficientes auditivos, uma das possibilidades para o tratamento é o uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI), cuja função é amplificar o som obtido do ambiente e conduzi-lo em intensidade audível e confortável para o indivíduo, principalmente quando oferecem acessibilidade aos sons da fala (MATOS; ROCHA; MONDELLI, 2017; RIBEIRO; SOUZA; LEMOS, 2019).

A reentrada do som, possibilitada pelo uso do AASI, contribui com a plasticidade do Sistema Auditivo. A plasticidade do sistema auditivo é um processo pelo qual ocorrem mudanças anatômicas e/ou fisiológicas no sistema auditivo, seja pelo desuso e falta de estimulação ou pela reentrada do estímulo acústico, por meio do uso do AASI. A reintrodução do estímulo acústico pode fazer com que conexões neuronais sejam refinadas e moldadas, possibilitando a melhora da função auditiva (ALLUM-MECKLENBURG; BABIGHIAN, 1996; KAPPEL; MORENO; BUSS, 2011; FIGUEIREDO, 2012).

1.2 Avaliação eletrofisiológica da audição

Os testes mais utilizados na rotina de avaliação audiológica são a audiometria tonal, logaudiometria e as medidas de imitância acústica. No entanto, estes testes avaliam o sistema auditivo periférico, alterações na orelha média e aspectos como tipo e grau da perda auditiva, com pouca colaboração para a avaliação do sistema auditivo central (DIDONÉ *et al.*, 2016; MATAS *et al.*, 2010; REZENDE; IÓRIO, 2008; SILVA; PINTO; MATAS, 2007).

Para avaliar as vias auditivas centrais podem ser utilizados testes eletrofisiológicos, conhecidos como Potenciais Evocados Auditivos (PEAs), e testes comportamentais, como por exemplo os testes de percepção de fala (AAA, 2010).

Os PEAs, em específico, são testes eletrofisiológicos que avaliam de forma objetiva a fisiologia do sistema auditivo central e o local da lesão ou disfunção. Nestes testes, o processamento da informação acústica é avaliado ao longo do tempo, desde o nervo auditivo até o córtex auditivo, por meio de uma resposta do organismo a um estímulo acústico (DIDONÉ *et al.*, 2016; MATAS *et al.*, 2010; REZENDE; IÓRIO, 2008; SILVA; PINTO; MATAS, 2007).

Os registros dos PEAs são geralmente representados por meio de medidas de latência e amplitude, em que a latência se refere ao tempo decorrido, em milissegundos (ms), desde a apresentação do estímulo até o aparecimento de uma resposta e a amplitude se refere à magnitude da resposta ao estímulo, em microvolts (μV). Para a captação desses potenciais, eletrodos são posicionados na superfície do couro cabeludo, fronte, lóbulos das orelhas ou nas mastóides (BILLINGS, 2011; MATAS; MAGLIARO, 2011; NEVES *et al.*, 2007; REIS; FRIZZO, 2011; ROSA; CASTAN; SASSI, 2020).

Os PEAs são tradicionalmente classificados conforme a sua latência, em potenciais de curta, média e longa latência (KRAUS; McGEE, 1994, MATAS; MAGLIARO, 2011; MATAS *et al.*, 2015; McPHERSON; 1996; REZENDE; IÓRIO, 2008; SILVA *et al.*, 2017).

O potencial de curta latência mais conhecido e utilizado na prática clínica é o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), o qual ocorre de zero a 10 ms após a apresentação do estímulo. Ele avalia a integridade da via auditiva no tronco encefálico e fornece informações a respeito da sensibilidade

auditiva periférica (ANGRISANI *et al.*, 2020; MATAS *et al.*, 2010; MATAS; MAGLIARO, 2011; REZENDE; IÓRIO, 2008).

Os Potenciais Evocados Auditivos de Média Latência (PEAML), por sua vez, possuem latência de 10 a 100 ms e refletem a ativação global cortical e subcortical (MATAS *et al.*, 2007; REZENDE; IÓRIO, 2008).

Já os Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL) ocorrem mais tardiamente, até 600 ms, e podem ser gerados em diversas regiões da via auditiva central, como nas vias tálamo-corticais e córtico-corticais, no córtex auditivo primário ou nas áreas corticais associativas. No entanto, esses potenciais refletem, principalmente, a atividade do tálamo e do córtex auditivo (ANGRISANI *et al.*, 2020; MATAS *et al.*, 2015; REIS; FRIZZO, 2011; SILVA *et al.*, 2017).

1.2.1 Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL)

Os PEALL são compostos por uma sequência de ondas de pico negativo-positivo-negativo-positivo (P1-N1-P2-N2-P3), que ocorrem entre 80 e 600 ms após a apresentação do estímulo (McPHERSON, 1996; REIS; FRIZZO, 2011). Esse conjunto de ondas que constituem os PEALL são classificados em exógenos e endógenos.

Os componentes P1, N1 e P2 tratam-se de potenciais exógenos, pois são influenciados por eventos externos ao indivíduo, como as características físicas do estímulo acústico. O componente P3 (P300), por sua vez, trata-se de um potencial endógeno, pois é influenciado por eventos internos do próprio sujeito. Está relacionado a realização de uma tarefa cognitiva e reflete a função cognitiva do indivíduo (BILLINGS, 2011; KRAUS; McGEE, 1999; REIS; FRIZZO, 2011). Já o componente N2 é considerado um potencial misto por vários autores, ou seja, é eliciado tanto por fatores exógenos quanto endógenos (BARRY; JOHNSTONE; CLARKE, 2003; JUNQUEIRO; FRIZZO, 2002; MCPHERSON, 1996).

Kraus e McGee (1994) e McPherson (1996) estabeleceram os seguintes padrões normativos para os valores de latência e amplitude dos PEALL: N1 - onda negativa com latência aproximada de 100 ms, podendo variar de 80 a 250 ms (KRAUS; McGEE, 1994) ou 80 a 150 ms (MCPHERSON, 1996); P2 - onda positiva com latência aproximada de 200 ms (KRAUS; McGEE, 1994),

podendo variar de 145 a 180 ms (McPHERSON, 1996); N2 - onda negativa seguida de P2 com latência variando de 200 a 400 ms (KRAUS; McGEE, 1994) ou 180 a 250 ms (McPHERSON, 1996); P300 - onda positiva com latência aproximada de 300 ms, podendo variar de 250 a 350 ms (KRAUS; McGEE, 1994) ou 220 a 380 ms (McPHERSON, 1996).

A amplitude destes potenciais pode variar de 1,6 a 10 μV para N1, 3,3 a 9 μV para P2, 1,2 a 11 μV para N2 e 1,7 a 19 μV para o P300 (McPHERSON, 1996; KRAUS; McGEE, 1994).

Dentre os PEALL existentes, o P300 é o mais utilizado na prática clínica (MATAS *et al.*, 2007; REZENDE; IÓRIO, 2008). Também conhecido como potencial cortical, cognitivo ou relacionado a eventos o P300 reflete a atividade de regiões corticais responsáveis por funções específicas, como atenção, discriminação, integração, memória e tomada de decisão. As regiões que contribuem para a sua geração são, possivelmente, o hipocampo e o córtex auditivo e frontal (KRAUS; McGEE, 1999; MCPHERSON, 1996; PICTON *et al.*, 1999).

É um potencial gerado de forma voluntária e ativa, por meio da realização de uma tarefa específica. Uma das formas de registrá-lo é por meio da aplicação do paradigma “oddball”, que consiste em apresentar estímulos raros dentro de uma série de estímulos frequentes. O paciente é então orientado a realizar uma tarefa específica sempre que identificar os estímulos raros, como por exemplo realizar um ato motor ou então contar mentalmente os estímulos (ANGRISANI *et al.*, 2020; BRUNO *et al.*, 2016; DIDONÉ *et al.*, 2016; DUARTE *et al.*, 2009; JERÔNIMO; SCHERER; SLEIFER, 2020; MATAS *et al.*, 2007; REZENDE; IÓRIO, 2008; REIS; FRIZZO, 2011).

A avaliação dos PEALL pode ser realizada utilizando-se estímulos verbais ou não verbais. Quando realizado com estímulos de fala, fornecem informações a respeito dos processos relacionados à codificação e decodificação da fala no sistema auditivo central, auxiliando na identificação de alterações de detecção e discriminação de fala (ALVARENGA *et al.*, 2013; DIDONÉ *et al.*, 2015; MARTIN; TREMBLAY; KORCZAK, 2008; SILVA *et al.*, 2017). Além disso, há estudos que apontam que quanto maior é a demanda com relação ao processamento da tarefa e mais difíceis e complexos são os “alvos” a serem discriminados, maior

é a latência do P300 e menor sua amplitude (DIDONÉ *et al.*, 2015; MASSA *et al.*, 2011).

1.2.2 O uso de ruído na avaliação dos PEALL

O uso de ruído competitivo na avaliação dos PEALL é um assunto que vem ganhando bastante destaque no âmbito científico, pois permite verificar o efeito exercido pelo ruído no processamento da informação acústica a nível cortical, além de também possibilitar que a avaliação seja realizada em condições de escuta similares às que enfrentamos no dia-a-dia, em que geralmente há presença de algum tipo de ruído (SIMÕES; SOUZA; SCHOCHAT, 2009; UBIALI, 2020).

Vários estudos já analisaram o efeito do ruído competitivo nas respostas de latência e amplitude dos PEALL (BILLINGS; GRUSH, 2016; GUSTAFSON *et al.*, 2019; MAGLIERO *et al.*, 1984; MCCULLAGH; SHINN, 2018; PAPESH; BILLINGS; BALTZELL, 2015; PARBERY-CLARK *et al.*, 2011; POLICH; HOWARD; STARR, 1985; SALISBURY *et al.*, 2002; SCHOCHAT *et al.*, 2012; SIMÕES; SOUZA; SCHOCHAT, 2009; RABELO *et al.*, 2015; RAO *et al.*, 2020; UBIALI, 2020; WHITING; MARTIN; STAPELLS, 1998; ZHANG *et al.*, 2018).

Em relação ao efeito do ruído nas respostas de latência dos PEALL, Koerner *et al.* (2017), Magliero *et al.* (1984), Polich, Howard e Starr (1985) e Salisbury *et al.* (2002) analisaram o efeito do ruído nas respostas de latência do componente P300 e verificaram aumento significativo desses valores. Gustafson *et al.* (2019) analisaram as medidas de latência de N1, P2 e do componente P300 obtidas com ruído *babble* e verificaram aumento significativo das latências de todas as ondas em comparação a situação de silêncio. Parbery-Clark *et al.* (2011) analisaram o efeito do ruído nos valores de latência dos componentes N1 e P2 e também observaram atraso significativo das respostas para ambos os componentes.

Todos os estudos citados acima observaram aumento significativo dos valores de latência. No entanto, um estudo realizado por Schochat *et al.* (2012) analisou o efeito do ruído nas respostas de latência de N1, P2 e do componente P300 e não constatou diferença significativa para nenhum dos componentes, contrariando os estudos anteriores. Da mesma forma, Rao *et al.* (2020) não

observaram diferença significativa ao analisar o efeito do ruído nos valores de latência do componente P300 e Zhang *et al.* (2018) não constataram mudanças significantes na latência de N2 e do componente P300 entre as condições de avaliação com e sem ruído.

Rabelo *et al.* (2015) obtiveram resultados variáveis ao analisar o efeito do ruído nos valores de latência do componente P300 em um grupo de músicos e não-músicos. No grupo de músicos, os autores constataram aumento significativo da latência. Já no grupo de não-músicos, nenhuma diferença foi observada.

Em relação ao efeito do ruído na magnitude das respostas dos PEALL, Magliero *et al.* (1984) constataram redução significativa da amplitude do componente P300. Gustafson *et al.* (2019), Schocat *et al.* (2012) e Simões, Souza e Schocat (2009) analisaram o efeito do ruído na amplitude de N1, P2 e do componente P300 e verificaram diferença apenas para a amplitude de N1 e P2, com diminuição significativa dos seus valores. Para o componente P300, os autores não observaram diferença significativa. Gustafson *et al.* (2019), Rao *et al.* (2020), Salisbury *et al.* (2002) e Zhang *et al.* (2018) analisaram o efeito do ruído na amplitude do componente P300 e não observaram diferença significativa.

Contrariando todos os estudos acima, Papesh, Billings e Baltzell (2015) verificaram aumento da amplitude de N1 e N2 e Zhang *et al.* (2018) aumento significativo da amplitude de N2.

Alguns estudos também já analisaram as respostas corticais em diferentes relações sinal-ruído (SR).

McCullagh e Shinn (2018) analisaram a latência e amplitude do componente P300 em quatro condições de escuta: sem ruído, SR 0, SR +10 e SR +20. Os autores constataram latências significativamente maiores na condição SR 0 em relação as condições sem ruído e SR +10.

Billings *et al.* (2009) e Billings *et al.* (2013) analisaram a latência e amplitude de P1, N1, P2 e N2 em diferentes relações sinal-ruído e verificaram que à medida que a relação SR aumentou, as latências de P1, N1, P2 e N2 diminuíram e as amplitudes de N1, P2 e N2 aumentaram significativamente. Embora a latência de P1 tenha sido afetada pelas mudanças na relação SR, o mesmo não ocorreu para sua amplitude. Billings e Grush (2016) analisaram a

latência e amplitude de N1 e P2 em diferentes relações SR e também obtiveram os mesmos resultados, ou seja, constataram que à medida que a relação SR aumentou, as latências diminuíram e as amplitudes aumentaram, tanto para o componente N1 quanto para o P2.

Outra pesquisa, realizada por Ubiali (2020), comparou as medidas de latência e amplitude das ondas P1, N1, P2, N2 e P300 com estímulo *tone burst* e de fala em um grupo de crianças em desenvolvimento típico e com idades entre oito e 13 anos de idade. A pesquisa com estímulo *tone burst* foi feita nas condições sem ruído, SR 0 e SR +10. Já a pesquisa com estímulo de fala foi realizada apenas nas condições sem ruído e SR +10 dB. Em ambas as condições SR 0 e SR +10, o ruído foi apresentado na orelha contralateral. Ao comparar a condição sem ruído com as condições SR 0 e SR +10, na pesquisa com estímulo *tone burst*, foi observada redução significativa da amplitude do P300 nas duas condições com ruído e aumento significativo da latência apenas na condição SR 0. Entre as condições SR +10 e SR 0 não foram observadas diferenças significativas. Já ao utilizar estímulos de fala, o efeito da condição (sem ruído versus SR +10) esteve presente somente para a latência de P1, a qual apresentou aumento significativo na condição SR +10.

Ainda com relação ao estudo de Ubiali (2020), a hipótese sugerida para o aumento da latência de P1 foi a mesma explicação dada ao fenômeno de supressão das emissões fotoacústicas, ou seja, a presença de ruído provocou a ativação do feixe olivococlear medial da via auditiva eferente e redução do ganho coclear, o que acabou resultando em atraso da latência do componente. Além disso, vale ressaltar que o papel das vias auditivas eferentes frente a presença de ruído é bastante estudado nas emissões fotoacústicas, no entanto, ainda há uma escassez de estudos acerca do tema direcionados aos PEALL.

Apesar do uso de ruído competitivo na investigação do processamento cortical ser um assunto em discussão no âmbito científico, é importante ressaltar que todos os estudos citados acima foram realizados em indivíduos normo-ouvintes. Poucos são os estudos na literatura que investigaram esses efeitos em indivíduos com perda auditiva, sejam eles usuários de AASI ou indivíduos que nunca passaram por qualquer tipo de intervenção. Dentre esses estudos, destacam-se os realizados por Apeksha e Kumar (2020), Bertoli, Smurzynski e Probst (2005) e Jenkins *et al.* (2018).

Apeksha e Kumar (2020) analisaram a latência e amplitude do componente P300 nas condições com ruído (SR +10) e sem ruído em dois grupos de indivíduos, um composto por normo-ouvintes e outro por indivíduos portadores de neuropatia auditiva. O grupo neuropatia auditiva incluiu tanto indivíduos com limiares tonais dentro da normalidade quanto indivíduos com perda auditiva sensorineural de grau leve a moderado. Os indivíduos com perda auditiva não faziam uso de dispositivos de estimulação auditiva e nunca haviam passado por qualquer tipo de intervenção. Os resultados mostraram que houve aumento da latência e redução da amplitude em ambos os grupos na condição com ruído, sendo que esses efeitos foram maiores no grupo com neuropatia auditiva.

Bertoli, Smurzynski e Probst (2005) analisaram o efeito do ruído competitivo na latência e amplitude dos componentes N1, P2, N2 e P300, em adultos com audição normal, idosos com audição normal e idosos com perda auditiva sem intervenção. Quanto a latência, os autores constataram aumento de todos os componentes em todos os grupos. Em relação a magnitude das respostas, no grupo de idosos com perda auditiva, os autores verificaram redução da amplitude de todos os componentes. No grupo de idosos sem perda auditiva, foi constatado aumento da amplitude de N1 e redução da amplitude de N2, P2 e do P300. No grupo de adultos sem perda auditiva, verificou-se redução da amplitude dos componentes P2 e P3.

Jenkins *et al.* (2018) analisaram os efeitos do ruído competitivo nos valores de latência e amplitude de P1, N1 e P2, em indivíduos com perda auditiva sensorineural bilateral, novos usuários de AASI. Os autores verificaram aumento da latência de N1 e P2 e redução da amplitude de P1 e P2.

A partir dos estudos apresentados, é possível observar que os achados presentes na literatura quanto aos efeitos do ruído no processamento cortical são divergentes e conflitantes entre si. Além disso, poucos são os estudos que relacionaram esses achados em indivíduos com perda auditiva, principalmente usuários de AASI.

No que se refere a latência, os resultados variam entre aumento desses valores (APEKSHA; KUMAR, 2020; BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005; GUSTAFSON *et al.*, 2019; JENKINS *et al.*, 2018; KOERNER *et al.*, 2017, MAGLIERO *et al.*, 1984; MCCULLAGH; SHINN, 2018; PARBERY-CLARK *et al.*,

2011; POLICH; HOWARD; STARR, 1985; SALISBURY *et al.*, 2002; UBIALI, 2020) e ausência de mudança significativa (JENKINS *et al.*, 2018; MCCULLAGH; SHINN, 2018; RABELO *et al.*, 2015; RAO *et al.*, 2020; SCHOCHAT *et al.*, 2012; UBIALI, 2020; ZHANG *et al.*, 2018)

Já com relação a amplitude, os resultados são ainda mais divergentes, uma vez que é possível encontrar estudos que relatam diminuição desses valores (APEKSHA; KUMAR, 2020; BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005; GUSTAFSON *et al.*, 2019; JENKINS *et al.*, 2018; MAGLIERO *et al.*, 1984; SCHOCHAT *et al.*, 2012; SIMÕES; SOUZA; SCHOCHAT, 2009; UBIALI, 2020), ausência de diferença significativa (BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005; GUSTAFSON *et al.*, 2019; JENKINS *et al.*, 2018; MCCULLAGH; SHINN, 2018; RAO *ET AL.*, 2020; SALISBURY *et al.*, 2002; SCHOCHAT *et al.*, 2012; SIMÕES; SOUZA; SCHOCHAT, 2009; UBIALI, 2020; ZHANG *et al.*, 2018) e até mesmo aumento dos picos (BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005; KESTENS *et al.*, 2023; PAPESH; BILLINGS; BALTZELL, 2015; ZHANG *et al.*, 2018).

1.2.3 Efeitos da perda auditiva e do uso do AASI nos PEALL

Além do efeito do ruído na avaliação eletrofisiológica, estudos também já compararam o processamento cortical, por meio da avaliação dos PEALL, entre indivíduos sem perda auditiva, indivíduos com perda auditiva usuários de AASI e indivíduos com perda auditiva sem intervenção, ou seja, não usuários de quaisquer dispositivos de estimulação auditiva (BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005; CALDERARO, 2020; KORCZAK; KURTZBERG; STAPELLS, 2005; OATES, KURTZBERG; STAPELLS 2002; RAO *et al.*, 2017).

Rao *et al.* (2017) analisaram a latência e amplitude do componente P300 na presença de ruído em indivíduos com perda auditiva em dois momentos distintos, anteriormente a adaptação do AASI e após quatro semanas de uso. Os autores observaram redução da amplitude do subcomponente P3a após a intervenção.

Calderaro (2020) analisou os valores de latência e amplitude do componente P300 em um grupo de indivíduos com perda auditiva sensorineural em três fases distintas, antes da adaptação com AASI e após seis e doze meses de intervenção. O exame foi realizado na condição sem ruído. Ao final do estudo,

não foram constatadas diferenças nas medidas de latência e amplitude entre as fases.

Korczak, Kurtzberg e Stapells (2005) compararam a latência e amplitude de N1, N2 e P3 entre dois grupos de indivíduos, um composto por normo-ouvintes e outro por indivíduos com perda auditiva usuários de AASI. A avaliação foi realizada sem a presença de ruído competitivo. Foi verificado que os indivíduos usuários de AASI apresentaram maiores valores de latência do componente N2 em comparação aos normo-ouvintes.

Bertoli, Smurzynski e Probst (2005) compararam os valores de latência e amplitude dos componentes N1, P2, N2 e P300 entre idosos com audição normal e idosos com perda auditiva sem intervenção. A avaliação foi realizada na presença de ruído competitivo e os pesquisadores constataram diferença entre os grupos apenas para a latência de N2, com menores valores apresentados pelos idosos normo-ouvintes.

Oates, Kurtzberg e Stapells (2002) compararam a latência e amplitude dos componentes N1, N2 e P300 (sem ruído) entre indivíduos normo-ouvintes e indivíduos com perda sensorineural de grau leve a severo, sem qualquer tipo de intervenção ou reabilitação. Os autores constataram, de maneira inesperada, que os indivíduos com perda auditiva de grau moderado apresentaram maiores amplitudes de N1 e P2 em relação aos normo-ouvintes.

1.3 Testes de percepção de fala

Os testes de percepção de fala podem ser usados tanto para o diagnóstico como para o monitoramento do processo de intervenção. Estes testes podem ser aplicados utilizando diferentes tipos de estímulos de fala, como palavras e sentenças, e diferentes tipos de ruídos, como os contínuos e os de fala. A utilização de sentenças com ruído competitivo é considerada a forma mais eficaz para avaliar a percepção de fala, pois retrata de forma mais fidedigna a audição, ao avaliar as habilidades auditivas do indivíduo em condições que se aproximam das experiências auditivas cotidianas. Dentre os ruídos competitivos existentes, os ruídos de fala são mais prejudiciais em comparação aos ruídos contínuos, pois geram falsas pistas e exigem maior atenção e memória por parte do indivíduo, dificultando ainda mais o processo de comunicação (CAPORALI;

SILVA, 2004; HENRIQUES; COSTA, 2011; KAWASAKI, 2011; SANTOS; DANIEL; COSTA, 2009).

Uma ferramenta clínica, comportamental, importante na prática clínica para avaliação da percepção de fala em situações similares a escuta do dia a dia é o *Hearing in Noise Test* (HINT), adaptado para o português brasileiro e faz uso de sentenças para avaliar o reconhecimento de fala em silêncio e na presença de ruído competitivo (BEVILACQUA *et al.*, 2008).

O HINT é um teste composto por 12 listas de sentenças digitalmente gravadas, que podem ser apresentadas no silêncio ou no ruído, com fones de ouvido ou com caixas acústicas, em campo livre (NILSSON *et al.*, 1994).

Cada lista do teste HINT-Brasil conta com 20 sentenças que são apresentadas por um falante do gênero masculino, no silêncio e no ruído, conforme estudo que fez a padronização do teste na versão brasileira (BEVILACQUA *et al.*, 2008).

Arieta, Couto e Costa (2013) compararam o desempenho no teste HINT (com ruído) entre dois grupos de indivíduos, um composto por adultos normo-ouvintes e outro por adultos com perda auditiva sensorineural. O grupo de indivíduos com perda auditiva não faziam uso (nem nunca haviam feito) de nenhum dispositivo de estimulação auditiva. Observou-se pior desempenho apresentado pelos indivíduos com perda auditiva.

Outro estudo, realizado por Calderaro (2020), comparou o desempenho em um teste de reconhecimento de sentenças no silêncio (COSTA *et al.*, 2015) em um grupo de indivíduos com perda auditiva sensorineural em três fases distintas, anteriormente a adaptação do AASI e após seis e doze meses de uso dos dispositivos. Foi verificado melhor desempenho dos indivíduos em ambas as fases após a intervenção.

Goldsworthy e Markle 2019 e Klein *et al.* (2017) avaliaram a percepção de fala no ruído em crianças normo-ouvintes e crianças com perda auditiva usuárias de AASI. Foi observado pior desempenho por parte das crianças usuárias de AASI.

1.4 Associação entre qualidade de vida e percepção de fala

Indivíduos com perda auditiva podem apresentar dificuldades significativas na comunicação, devido a piora da performance auditiva. Tais limitações, por sua vez, podem resultar em sequelas psicológicas e sociais graves, levando o indivíduo, por exemplo, ao isolamento social e depressão (ALVES; FIORINI, 2012; FIGUEIREDO, 2012).

Devido as implicações psicossociais que a perda auditiva traz para o indivíduo, avaliar a qualidade de vida de usuários de AASI torna-se imprescindível, uma vez que pode ser um indicador dos benefícios obtidos com a amplificação (RIBEIRO; SOUZA; LEMOS, 2019).

Uma das ferramentas disponíveis para a avaliação da qualidade de vida é o *Short Form Health Survey 36* (SF-36). Desenvolvido em 1992 por Ware e Sherbourne e validado no Brasil por Ciconelli *et al.* (1999), o questionário avalia oito aspectos ou domínios relacionados a qualidade de vida: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Após completar o questionário, o indivíduo recebe um escore em escala numérica para cada domínio, que varia de zero a 100, sendo zero o pior escore e 100 o melhor. Portanto, as pontuações mais altas indicam um melhor estado de saúde.

Um estudo, realizado por Qiao *et al.* (2017), analisou a associação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de latência do componente P300 em indivíduos normo-ouvintes com depressão e observou correlação entre a latência do P300 e os domínios capacidade funcional, dor e limitações por aspectos emocionais. Para todos esses domínios, observou-se que indivíduos com maiores pontuações, portanto com melhor estado de saúde, apresentaram menores valores de latência.

Em contrapartida, outro estudo, realizado por Alanoğlu *et al.* (2005), analisou a associação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de latência e amplitude do componente P300 em indivíduos normo-ouvintes com fibromialgia e não observou diferença significativa.

1.5 Associação entre condições socioeconômicas culturais e percepção de fala

Além da qualidade de vida, outro fator que pode estar associado a percepção de fala são as condições socioeconômicas culturais (AZEVEDO, 1995; BECKER *et al.*, 2011; HACKMAN; FARAH; MEANEY, 2010).

A audição trata-se de um mecanismo complexo que envolve uma série de habilidades e que vai muito além da simples detecção do som. E para que todo esse mecanismo funcione, é necessário que haja desenvolvimento adequado das estruturas que compõe o sistema auditivo. Logo, é evidente que um ambiente estimulador é fundamental para que isso ocorra. Uma estimulação inadequada, oriundas de fatores não auditivos, como por exemplo as condições socioeconômicas culturais, tais como renda e escolaridade, podem contribuir para atrasos no desenvolvimento global da criança, incluindo das funções corticais associadas a linguagem e audição (AZEVEDO, 1995; BECKER *et al.*, 2011; HACKMAN; FARAH; MEANEY, 2010).

Um estudo realizado por Calderaro (2020) verificou a associação entre a escolaridade e os valores de latência e amplitude do componente P3 em um grupo de indivíduos com perda auditiva usuários de AASI, antes e após a adaptação. Não foi constatado diferenças significativas entre as variáveis em nenhum dos momentos antes e após a adaptação dos aparelhos.

Outro estudo, realizado por Nascimento *et al.* (2017), analisaram a correlação entre a classe social e os valores de latência e amplitude de P3 em adolescentes normo-ouvintes. Os pesquisadores constataram que os adolescentes de maior classe social apresentaram menores valores de latência em relação àqueles de menor classe social.

JUSTIFICATIVA

Conforme foi demonstrado na introdução, a literatura traz resultados divergentes com relação aos efeitos produzidos pelo ruído no processamento cortical. Além disso, poucos são os estudos que relacionam esses achados em indivíduos com perda auditiva, principalmente em usuários de AASI.

Portanto, com base no exposto, a motivação para o desenvolvimento do presente estudo foi investigar os efeitos produzidos pelo ruído nos valores de latência e amplitude dos PEALL em indivíduos com perda auditiva submetidos a estimulação auditiva por meio do uso de AASI, em indivíduos com perda auditiva que não foram submetidos a nenhum tipo de tratamento (ou intervenção) e em indivíduos normo-ouvintes.

Ao investigar os efeitos produzidos pelo ruído nas respostas de latência e amplitude dos PEALL, esperamos auxiliar no entendimento de como funciona o processamento cortical em cada uma dessas populações, em condições que se aproximam das experiências auditivas cotidianas, que geralmente ocorrem na presença de ruído. Esperamos também que os resultados deste trabalho contribuam com o estabelecimento de melhores parâmetros de avaliação, diagnóstico e monitoramento do processo de intervenção desses sujeitos.

2 OBJETIVO

Analisar os efeitos do ruído competitivo nas respostas de latência e amplitude dos Potenciais Evocados Auditivo de Longa Latência (PEALL) em adultos com perda auditiva pós-lingual e usuários de AASI.

2.1 Objetivos específicos

Analisar e comparar os valores numéricos de latência e amplitude dos PEALL entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, em três grupos de indivíduos: adultos com perda auditiva pós-lingual e usuários de AASI, adultos com perda auditiva pós-lingual e não usuários de quaisquer dispositivos de estimulação auditiva pós perda auditiva (para não ficar muito grande poderíamos trocar por “adultos com perda auditiva pós-lingual sem intervenção”) e adultos normo-ouvintes.

Analisar e comparar os valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados, em cada uma das condições com e sem ruído competitivo.

Analisar e comparar as respostas do teste de percepção fala com ruído entre os três grupos estudados.

Verificar a associação, em cada grupo estudado, entre o desempenho dos indivíduos na avaliação dos PEALL, em situações de escuta degradada, com as seguintes variáveis: auto-relato da qualidade de vida, renda familiar mensal e grau de escolaridade.

3 METODOLOGIA

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (HCFMRP/USP), CAAE 39447020.3.0000.5440, processo nº 4686552 (Anexo A).

Trata-se de um estudo observacional de delineamento analítico, transversal e com amostra de conveniência.

Participaram da pesquisa 62 indivíduos adultos, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 65 anos, sendo distribuídos em três grupos: Grupo de Estudo 1 (GE1), composto por 21 indivíduos com perda auditiva pós-lingual e usuários de AASI; Grupo de Estudo 2 (GE2), composto por 21 indivíduos com perda auditiva pós-lingual e que não fazem uso de quaisquer dispositivos eletrônicos auxiliares à audição; e Grupo Controle (GC), composto por 20 indivíduos normo-ouvintes. Todos os grupos foram pareados por sexo e idade.

Os critérios de inclusão para participação na pesquisa foram:

- GE1: presença de perda auditiva sensorineural bilateral, simétrica e de grau moderado Grau II a muito severo Grau II (BIAP, 1996; SILMAN; SILVERMAN, 1997); serem usuários de AASI há no mínimo 6 meses e estarem em acompanhamento no Programa de Saúde Auditiva do HCFMRP/USP;

- GE2 presença de perda auditiva sensorineural bilateral, simétrica e de grau moderado Grau II a muito severo Grau II (BIAP, 1996; SILMAN; SILVERMAN, 1997); sem estimulação auditiva, ou seja, não usuários de AASI ou Implante Coclear (IC); serem pacientes do Programa de Saúde Auditiva do HCFMRP/USP;

- GC: indivíduos com audição dentro dos padrões de normalidade, ou seja, com limiares auditivos iguais ou menores que 20 dBNA para as frequências de 250 a 8 KHz, para fins de controle.

Para a determinação do grau da perda auditiva nos três grupos foi utilizado a recomendação 02/1 do Bureau International d'Audiophonologie (BIAP). Para a determinação do tipo da perda auditiva nos três grupos foi utilizada a classificação de Silman e Silverman (1997).

Para os três grupos, foram considerados como critérios de exclusão os seguintes fatores: presença de comprometimento de orelha média; rolha de

cerume ou alterações no conduto auditivo externo; dificuldades na compreensão e memorização das sentenças; presença de doenças neurológicas diagnosticadas; presença de distúrbio psiquiátrico ou psicológico importante (síndrome do pânico, esquizofrenia, entre outros) e pacientes que foram submetidos à cirurgia otológica.

Os sujeitos elegíveis de GE1 e GE2, participantes do Programa de Saúde Auditiva, foram selecionados e convidados a participar da pesquisa durante o seu retorno de rotina ao programa. Os indivíduos com audição normal (GC), amostra de conveniência, foram convidados a participar da pesquisa em seu tempo livre. Após aceite e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndices A e B), foi iniciada a coleta dos dados.

Para os pacientes em acompanhamento no Programa de Saúde Auditiva do HCFMRP/USP, também foi esclarecido que a participação na pesquisa não era obrigatória e que o fato de não concordarem em participar não iria interferir no seu tratamento e acompanhamento no serviço. Aos que consentiram, foi entregue uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinada pelo participante e pelo pesquisador. Estes foram convidados a participar do estudo durante o retorno pré-agendado do Programa de Saúde Auditiva do HC, não necessitando, portanto, retornar ao serviço apenas para a coleta de dados.

Os procedimentos para a coleta de dados foram realizados de acordo com o grupo estudado, em um único dia, com duração de aproximadamente 90 minutos por participante e divididos nas seguintes etapas:

3.1 Análise de prontuário e entrevista inicial

Anteriormente ao início da coleta, foi realizada análise do prontuário eletrônico dos pacientes pertencentes ao Programa de Saúde Auditiva do HCFMRP/USP, a fim de selecionar os indivíduos para os grupos GE1 e GE2. Durante a análise do prontuário, foram verificados os dados demográficos; dados de saúde geral; dados audiológicos; idade; sexo; presença de doenças, distúrbios ou alterações citadas nos critérios de exclusão e que, portanto, impossibilitem a participação do paciente na pesquisa; características do AASI adaptado e algoritmos disponíveis; tempo de privação auditiva; nível de

escolaridade do paciente e sintomas vestibulares associados, do tipo vertigem e zumbido.

Para o GC, foi realizada uma entrevista inicial a fim de identificar a existência de algum fator de exclusão (Anexo B).

3.2 Pesquisa dos limiares auditivos

Foi realizada pesquisa dos limiares auditivos com fones nas frequências de 250 a 8.000 Hz em todos os três grupos, para caracterização da perda auditiva.

A pesquisa dos limiares foi realizada em cabina acústica com audiômetro calibrado de acordo com a norma ISO 8253-1 (1989). Foi utilizado o equipamento Madsen Astera II (Otometrics) e fones supra-aurais TDH-39.

Os indivíduos do grupo GE1, em específico, também realizaram a pesquisa dos limiares auditivos com e sem AASI, em campo sonoro.

Para todos os três grupos, foi realizada inspeção do meato acústico externo antes da pesquisa dos limiares auditivos com o intuito de descartar possível comprometimento de orelha média; rolha de cerume ou alterações no conduto auditivo externo.

O tempo de realização da pesquisa dos limiares foi de aproximadamente 10 minutos.

3.3 Aplicação do teste de percepção de fala com ruído – HINT

O *Hearing In Noise Test* (HINT) é um teste composto por sentenças digitalmente gravadas, que podem ser apresentadas no silêncio ou no ruído, com fones de ouvido ou com caixas acústicas, em campo sonoro (NILSSON; SOLI; SULLIVAN, 1994).

Foi utilizado a versão do teste adaptado para o português do Brasil, o qual conta com 20 sentenças que são apresentadas por um falante do gênero masculino, no silêncio e no ruído, conforme estudo que fez a padronização. O resultado do teste é obtido por meio da determinação do limiar de reconhecimento de sentenças (LRS), medida em dBNPS da relação SR (BEVILACQUA *et al.*, 2008).

O teste foi realizado em campo sonoro, em sala com tratamento acústico. A calibração para campo sonoro foi estimada *in loco* pelo avaliador, previamente à coleta de dados.

Foram selecionadas três listas, das 12 contidas no material do HINT-Brasil (Anexo C). Uma delas foi utilizada para treino e familiarização do exame e outras duas para a aplicação do teste propriamente dito. A ordem de apresentação das listas, para o teste, foi aleatória entre os participantes.

Para os três grupos, o teste foi realizado apenas na condição com ruído, a 0°- 0° azimute, com ruído em intensidade fixa de 65 dBNPS. O grupo GE1 realizou o exame utilizando os AASI bilateralmente.

O tempo de administração do teste variou de oito a 10 minutos.

3.4 Avaliação dos PEALL

A avaliação dos PEALL foi realizada em todos os três grupos estudados. Foi utilizado o equipamento *Bio-logic Navigator Pro Auditory Evoked Potential System* (Bio-logic Systems Corporation, Natus Medical Inc., Mudelin, III USA, versão 7.2.1), de dois canais. A janela de análise foi de 500 ms.

O exame foi realizado em ambiente acusticamente tratado, em campo sonoro e com os indivíduos sentados em uma poltrona reclinável e em estado de vigília.

As caixas sonoras, por onde foram apresentados os estímulos, foram posicionadas a um ângulo de 0° azimute, a uma distância de 80 cm e posicionadas à altura da orelha do participante. No grupo GE1, o teste foi realizado com os pacientes utilizando os AASI bilateralmente.

Inicialmente, foi realizada limpeza da pele do paciente com pasta abrasiva. Logo depois, os eletrodos foram fixados na pele do paciente, nas posições A1 e A2 (eletrodo de referência), eletrodo ativo em Cz (*juniper*) e terra em Fpz (JASPER, 1958). Os valores de impedância dos eletrodos foram mantidos abaixo de 5 kOhms e a diferença entre eles não ultrapassou 3 kOhm.

A avaliação dos PEALL foi realizada com estímulo de fala. O estímulo raro utilizado foi a sílaba /ta/, apresentada randomicamente na probabilidade de 20%, mesclada à sílaba /ba/ (estímulo frequente) apresentada na probabilidade de 80%, a intensidade de 75 dBNA, velocidade de 1,1 estímulo por segundo, numa

série de 250 pro mediações a cada varredura, ou seja, 50 estímulos raros e 200 estímulos frequentes. Os filtros utilizados foram 1 Hz (passa-alto) e 30 Hz (passa-baixo) e a polaridade alternada. Cada participante foi instruído a levantar o dedo sempre que escutasse o estímulo raro. O exame foi realizado nas condições sem ruído e com ruído branco na relação SR +10. Na condição SR +10, o ruído foi mantido fixo e o estímulo de fala a 75 dBNA. A ordem de apresentação das condições sem e com ruído foi randomizada entre os sujeitos.

A fim de garantir a familiarização com o teste, foi realizado treino inicial com cada sujeito. Em seguida, foram coletados, no mínimo, dois registros para cada uma das condições sem e com ruído.

Para a análise dos registros, tanto o P300 quanto o complexo N1-P2-N2 foram analisados no traçado que corresponde ao estímulo raro. Já o P1 foi analisado no traçado do estímulo frequente. Em casos de pico duplo, a latência do P300 foi marcada no pico que corresponde ao P3b.

As amplitudes dos PEALL foram marcadas pico-a-pico, ou seja, do maior pico positivo ao maior pico negativo.

Os valores de latência e amplitude dos registros foram analisados individualmente por três pesquisadores experientes e independentes, devendo haver concordância entre eles. Além disso, os dois últimos pesquisadores a realizar a análise foram cegos quanto à categorização dos sujeitos (grupos GE1, GE2 e GC) e condição de coleta (sem ruído e SR +10).

Todos os pesquisadores foram orientados considerar os seguintes critérios ao realizar as marcações dos componentes: a) marcação no registro com melhor morfologia; b) identificar o complexo P1-N1-P2-N2 – quatro primeiras ondas que aparecem na sequência e apresentam polaridade positiva - negativa – positiva – negativa, respectivamente, ocorrendo na replicação dos traçados, frequente e raro, entre 60 e 300 ms; c) considerar o componente P300, a maior onda positiva, logo após o complexo P1-N1-P2-N2, ocorrendo na replicação do traçado para o estímulo raro, entre 240 e 700 ms; d) a latência deve ser marcada no maior pico, ou seja, no ponto de máxima amplitude da onda; e) as amplitudes devem ser marcadas do pico da onda até a linha de base e f) quando ocorrer a duplicação do componente P300, identificar como P3a e P3b, sendo a segunda onda o P300, conforme descrito em literatura (POLICH, 1986).

O tempo estimado para realização do exame foi de aproximadamente 30 minutos.

3.5 Aplicação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36

Ao final do atendimento, os indivíduos de todos os três grupos foram instruídos a responderem o questionário SF-36 (CICONELI *et al.*, 1999).

Esse questionário é composto por 11 questões de 36 itens que avaliam oito aspectos ou domínios: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (4 itens), dor (2 itens), estado geral de saúde (5 itens), vitalidade (4 itens), aspectos sociais (2 itens), aspectos emocionais (3 itens) e saúde mental (5 itens). Ao final, o indivíduo recebe um escore em escala numérica para cada domínio, que varia zero a 100, sendo zero o pior escore e 100 o melhor. Portanto, as pontuações mais altas indicam um melhor estado de saúde. Os procedimentos de cálculo dos escores é feita seguindo as recomendações dos desenvolvedores do SF-36 (Anexo D).

O tempo estimado para a aplicação do questionário foi de aproximadamente 10 minutos.

3.6 Aplicação do questionário socioeconômico cultural

Após a pesquisa do P300, os indivíduos de todos os três grupos foram instruídos a responderem um questionário socioeconômico cultural (Anexo E). Neste estudo, foram consideradas para análise duas questões do questionário, sendo uma delas referente a renda familiar mensal e a outra referente ao grau de escolaridade do indivíduo.

O tempo estimado para a aplicação do questionário foi de aproximadamente 10 minutos.

3.7 Forma de análise dos resultados

Os dados categóricos foram apresentados como frequência e porcentagem. Os dados contínuos foram apresentados como média e desvio padrão, quando aplicados testes paramétricos, e como mediana e intervalo interquartil (IIQ; P25 – P75), quando aplicados testes não paramétricos.

A análise de variância (ANOVA) e o Teste Qui-quadrado foram utilizados para verificar se houve diferença entre os grupos quanto as variáveis idade e sexo, respectivamente.

O teste t de Student foi utilizado para comparação de amostras pareadas. Portanto, foi utilizado para comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre CzA1 e CzA2 e para a comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições de avaliação com e sem ruído.

O teste Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação de mais de dois grupos de amostras independentes. Portanto, foi utilizado para a comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os grupos e para a comparação do desempenho no teste HINT entre os grupos. Caso encontrado diferença significativa, prosseguiu-se com o pós-teste de Dunn.

O teste de correlação de Spearman foi aplicado para avaliar a relação monotônica entre as variáveis numéricas. Para efeito de interpretação da relação adotou-se: nula (≤ 0.10), fraca (0.1 – 0.39), moderada (0.40 – 0.69), forte (0.70 – 0.89) e muito forte (≥ 0.90).

Adotou-se nível de significância de 0,05.

4 RESULTADOS

Para facilitar a compreensão dos resultados, eles serão apresentados na seguinte ordem:

- Caracterização demográfica e audiológica dos sujeitos;
- Resultados da avaliação dos PEALL;
 - Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições com e sem ruído, para cada grupo estudado;
 - Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados;
- Resultados do *Hearing in Noise Test* (HINT);
- Resultados do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36.
- Resultados do questionário socioeconômico cultural;

4.1 Caracterização demográfica e audiológica dos sujeitos

O estudo contou com a participação de 62 indivíduos, sendo 20 do GC, 21 do GE1 e 21 do GE2.

Os participantes do GE1 e GE2, todos com perda auditiva pós-lingual.

A média de idade do GC foi de 36,6 anos (DP = 14,0), do GE1 43 anos (DP = 13,5) e do GE2 54,7 anos (DP = 12,9). A análise estatística revelou que houve diferença em relação à idade (ANOVA - $F = 9.58$; $p = 0.0002$).

O teste de Tukey-HSD detectou diferenças nas comparações entre GE2 e GE1 ($p = 0.0178$) e entre GE2 e GC ($p = 0.0002$), sendo o GE2 o grupo com maior média de idade (tabela 1).

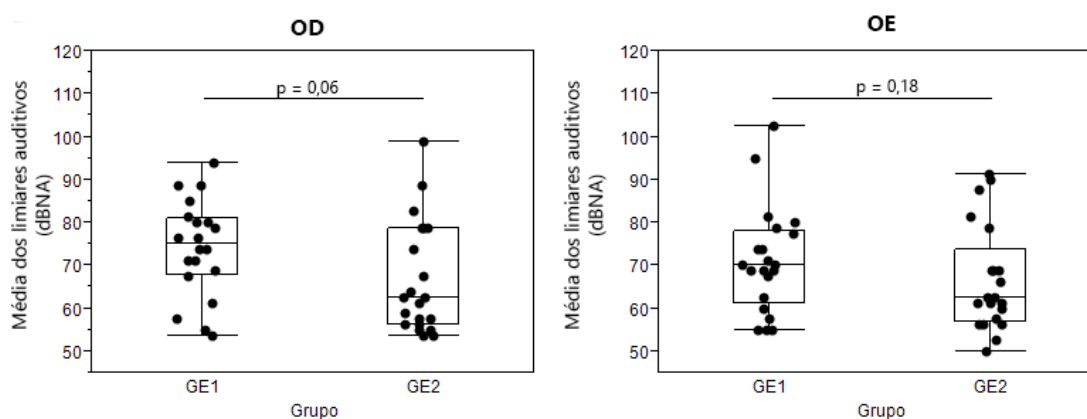
Tabela 1 – Distribuição dos grupos por idade (N=62).

Grupo	N	Idade (anos)					
		Média	DP	Mediana	Min.	Máx.	IIQ
GC	20	36,6	14,0	30,0	19,0	65,0	22,8
GE1	21	43,0	13,5	42,0	18,0	62,0	22,5
GE2	21	54,7	12,9	58,0	18,0	65,0	14,0

Legenda: N = número de participantes; DP = desvio Padrão; Min. = mínimo; Máx. = máximo; IIQ = Intervalo interquartil; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo Estudo 1; GE2 = Grupo Estudo 2.

Com relação ao sexo, o GC foi composto por 50% homens e 50% mulheres, o GE1 42,9% homens e 57,1% mulheres e o GE2 57,1% homens e 42,9% mulheres. O estudo estatístico (Teste qui-quadrado) não constatou diferença entre os grupos em relação ao sexo ($p = 0.65$).

O teste de Mann-Whitney foi aplicado para verificar se houve diferença na média dos limiares auditivos com fones (500, 1K, 2K e 4K Hz) entre os grupos GE1 e GE2, em ambas as orelhas. Os resultados do teste não identificaram diferenças nas médias dos limiares auditivos entre os dois grupos, tanto para orelha direita ($p = 0,06$) quanto para esquerda ($p = 0,18$), indicando que eles estavam bem distribuídos com relação ao grau da perda auditiva (figura 1).

Figura 1 – Distribuição da média dos limiares auditivos (500, 1k, 2k e 4k Hz) com fones dos grupos GE1 e GE2, para ambas as orelhas direita e esquerda.

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; dBNA = decibel nível de audição; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda.

Além disso, para o grupo usuário de AASI, também foram pesquisados os limiares de audibilidade com uso do dispositivo, em campo livre, sendo obtidas

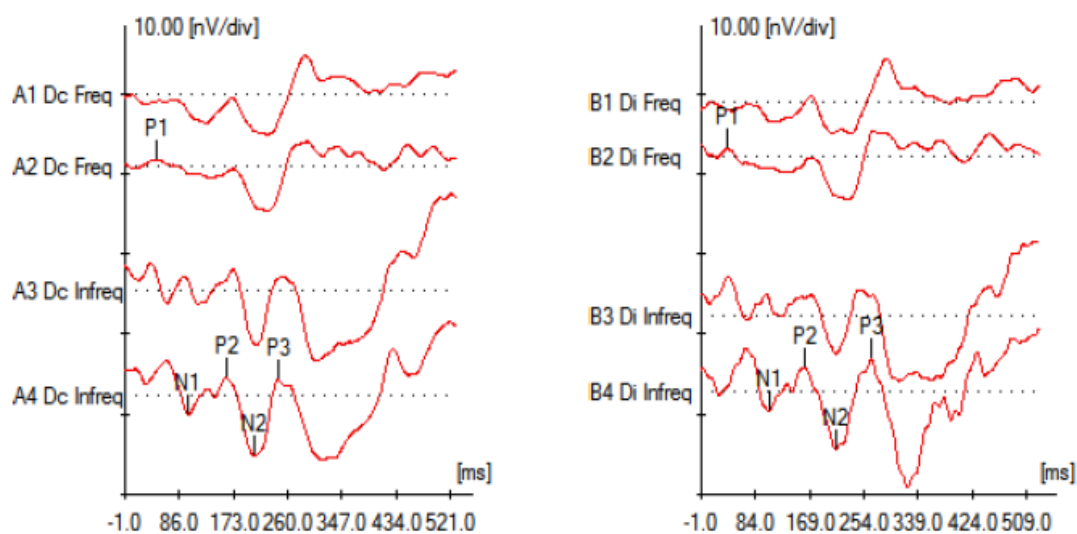
médias de 40,9 dBNA para 500 Hz; 45,2 dBNA para 1K Hz; 50,6 dBNA para 2K Hz e 56,8 dBNA para 4K Hz, demonstrando que os participantes com uso do AASI, na programação e volume habitual, tinham acessibilidade aos sons da fala.

O tempo de uso do AASI dos indivíduos do GE1 variou de 8 a 76 meses, com média de 16,1 meses (DP = 16,9), portanto, todos já haviam passado pelo período de aclimatização auditiva.

4.2 Resultados da avaliação dos PEALL

Optou-se por analisar neste estudo os componentes dos PEALL considerados pela literatura como endógenos, portanto, os componentes N2 e P3. Como ilustração dos registros, segue abaixo um exemplo da coleta (figura 2).

Figura 2 – Exemplo de um dos registros dos PEALL, obtido durante a coleta dos dados.



<i>Latencias (ms)</i>					
<i>Label Index</i>	<i>P1</i>	<i>N1</i>	<i>P2</i>	<i>N2</i>	<i>P3</i>
A2	49.17				
A4		100.18	160.56	207.40	243.84
B2	39.80				
B4		105.38	160.56	209.49	265.70

<i>Amplitudes (uV)</i>					
<i>Índice de etiquetas</i>	<i>P1</i>	<i>N1</i>	<i>P2</i>	<i>N2</i>	<i>P3</i>
A2	0.630				
A4		-2.330	2.120	-7.540	1.940
B2	0.950				
B4		-2.450	2.910	-7.220	4.020

As médias dos valores de latência e amplitude dos PEALL, nas condições de avaliação com e sem ruído, em cada um dos grupos estudados, para cada uma das derivações CzA1 e CzA2, estão demonstradas nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Média dos valores de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições com e sem ruído, nos três grupos estudados, para as referências CzA1 e CzA2.

Componente do PEALL	Condição	Grupo	CzA1		CzA2	
			Média	DP	Média	DP
N2	Com ruído	GC	250,2	63,8	245,1	66,6
		GE1	234,9	44,9	228,5	36,0
		GE2	232,8	39,5	228,7	40,9
	Sem ruído	GC	243,5	54,6	241,0	54,2
		GE1	247,2	64,6	243,1	60,8
		GE2	233,8	44,2	224,7	42,6
P3	Com ruído	GC	336,5	78,7	341,6	77,2
		GE1	353,1	64,2	353,4	66,2
		GE2	354,0	60,7	350,9	62,2
	Sem ruído	GC	335,0	68,5	334,3	70,9
		GE1	355,1	75,3	356,4	76,3
		GE2	355,2	56,9	343,9	68,6

Legenda: ms = milissegundo; DP = Desvio Padrão; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2.

Tabela 3 – Média dos valores de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições com e sem ruído, nos três grupos estudados, para as referências CzA1 e CzA2.

Componente do PEALL	Condição	Grupo	CzA1		CzA2	
			Média	DP	Média	DP
N2	Com ruído	GC	-5,4	1,9	-5,4	2,0
		GE1	-5,3	1,8	-5,4	2,2
		GE2	-5,0	1,8	-4,7	1,8
	Sem ruído	GC	-5,8	2,5	-5,7	3,0
		GE1	-4,8	2,9	-5,0	3,4
		GE2	-4,6	2,7	-5,5	2,2
P3	Com ruído	GC	6,1	3,8	6,3	3,5
		GE1	4,4	1,6	4,3	2,3
		GE2	4,2	2,1	3,8	1,7
	Sem ruído	GC	5,0	3,8	5,2	4,6
		GE1	4,6	2,4	5,0	2,3
		GE2	4,9	3,0	5,2	3,6

Legenda: μV = microvolt; DP = Desvio Padrão; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2.

Inicialmente, foi realizada análise comparativa das derivações de CzA1 e CzA2 por meio do teste t pareado, a fim de verificar se houve diferença entre as referências para os valores de latência e amplitude dos PEALL.

A análise constatou diferença entre CzA1 e CzA2 apenas na latência de N2 na condição com ruído no grupo GC ($p = 0,0196$) e na condição sem ruído no grupo GE2 ($p = 0,0168$). Em ambos os casos, os maiores valores de latência do componente N2 pertenceram a CzA1. Não houve diferença estatística entre as referências para a latência do componente P3 dos PEALL e nem para a amplitude de ambos os componentes N2 e P3.

Para as análises posteriores que envolvem os PEALL foram consideradas as médias entre as derivações de CzA1 e CzA2 (tabelas 4 e 5).

Tabela 4 – Média das derivações CzA1 e CzA2, relativo aos valores de latência (ms).

Grupo	N2		P3	
	Com ruído	Sem ruído	Com ruído	Sem ruído
GC	247,7	242,2	339,1	334,7
GE1	231,7	245,1	353,2	355,7
GE2	247,7	242,2	339,1	334,7

Legenda: ms = milissegundo; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2.

Tabela 5 – Média das derivações CzA1 e CzA2, relativo aos valores de amplitude (μ V).

Grupo	N2		P3	
	Com ruído	Sem ruído	Com ruído	Sem ruído
GC	-5,3	-5,7	6,3	5,2
GE1	-5,3	-4,9	4,3	5,0
GE2	-4,8	-5,0	6,3	5,2

Legenda: μ V = microvolt; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2.

4.2.1 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições com e sem ruído, para cada grupo estudado;

A análise comparativa dos valores de latência dos PEALL entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, em cada um dos grupos estudados, está apresentada na tabela 6.

Tabela 6 – Análise dos valores de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, entre as condições de avaliação com e sem ruído, para cada grupo estudado.

Grupo	Componente dos PEALL	Diferença Média	IC95%		P-valor
			Lim. Inf.	Lim. Sup.	
GC	N2	-5,4	-29,0	18,1	0,63
	P3	-4,4	-36,1	27,2	0,77
GE1	N2	13,5	-7,5	34,5	0,20
	P3	2,5	-30,5	35,4	0,88
GE2	N2	-1,5	-16,2	13,2	0,82
	P3	-2,9	-33,6	27,8	0,85

*Teste t pareado

Legenda: PEALL = potencial evocado auditivo de longa latência; GC = grupo controle; GE1 = grupo de estudo 1; GE2 = grupo de estudo 2; IC = intervalo de confiança; ms = milissegundo; Lim. Inf. = limite inferior; Lim. Sup. = limite superior.

Não houve diferença entre as condições de avaliação com e sem ruído em nenhum dos grupos estudados, relativo à variável latência dos componentes N2 e P3 dos PEALL, como pode ser observado na tabela 6.

Na tabela 7, a seguir, está apresentada a análise comparativa dos valores de amplitude dos PEALL entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, em cada um dos grupos estudados.

Tabela 7 – Análise dos valores de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, entre as condições de avaliação com e sem ruído, para cada grupo estudado.

Grupo	Componente dos PEALL	Diferença Média	IC95%		P-valor
			Lim. Inf.	Lim. Sup.	
GC	N2	-0,3	-1,7	1,0	0,61
	P3	-1,1	-2,6	0,3	0,12
GE1	N2	0,4	-0,6	1,4	0,41
	P3	0,7	-0,5	1,9	0,26
GE2	N2	-0,2	-0,8	0,4	0,50
	P3	1,5	0,0	2,9	0,0446*

*Teste t pareado

Legenda: PEALL = potencial evocado auditivo de longa latência; GC = grupo controle; GE1 = grupo de estudo 1; GE2 = grupo de estudo 2; IC = intervalo de confiança; μV = microvolt; Lim. Inf. = limite inferior; Lim. Sup. = limite superior.

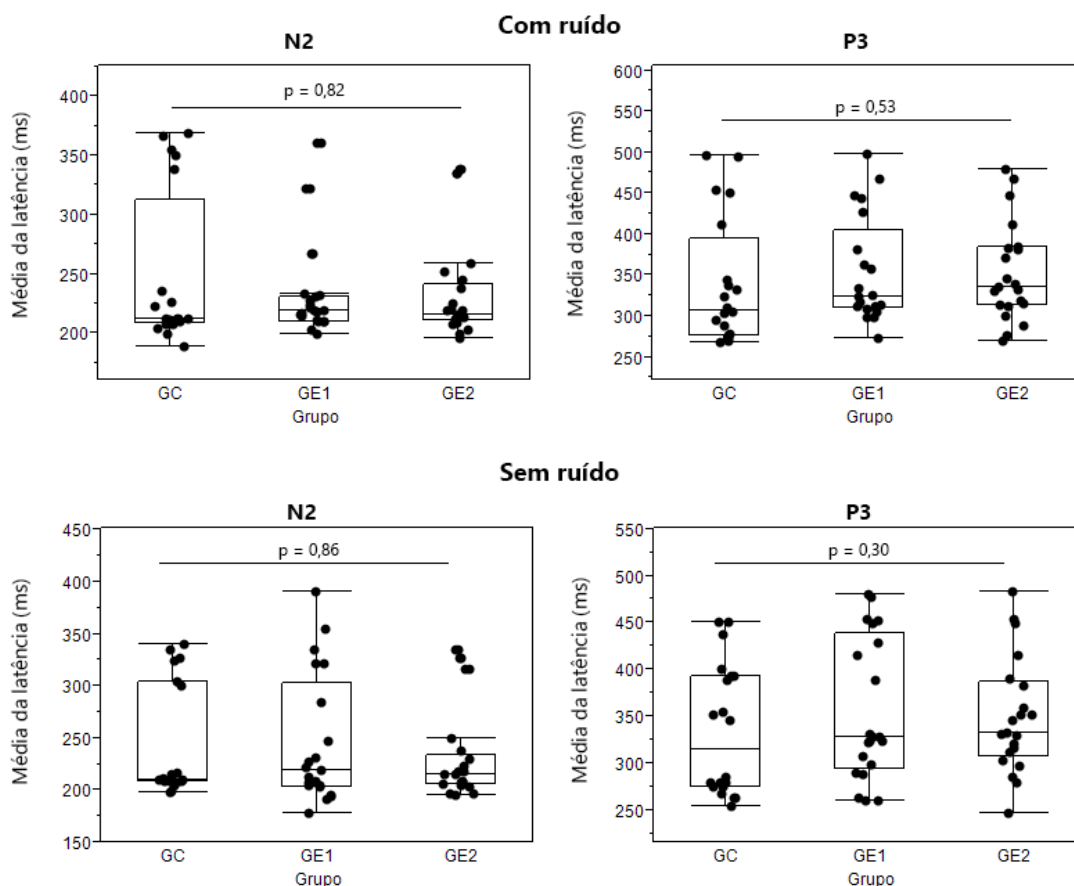
Conforme é possível observar na tabela 7, para os grupos GC e GE1 não houve diferença entre as condições de avaliação com e sem ruído, relativo às variáveis amplitude dos componentes N2 e P3. No entanto, no GE2, foi observado diferença entre as condições com e sem ruído apenas para a amplitude do componente P3 ($p = 0,0446$). Observou-se que na condição com ruído houve diminuição significativa da amplitude de P3 nos indivíduos do GE2.

4.2.2 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados

Os valores de latência e amplitude dos componentes N2 e P3 dos PEALL foram comparados entre os três grupos estudados, em cada uma das condições de avaliação com e sem ruído, por meio do teste Kruskal-Wallis.

Em relação à latência de N2 e P3 (figura 3), não foram observadas evidências estatísticas ao analisá-las entre os três grupos, tanto na condição com ruído quanto na condição sem ruído.

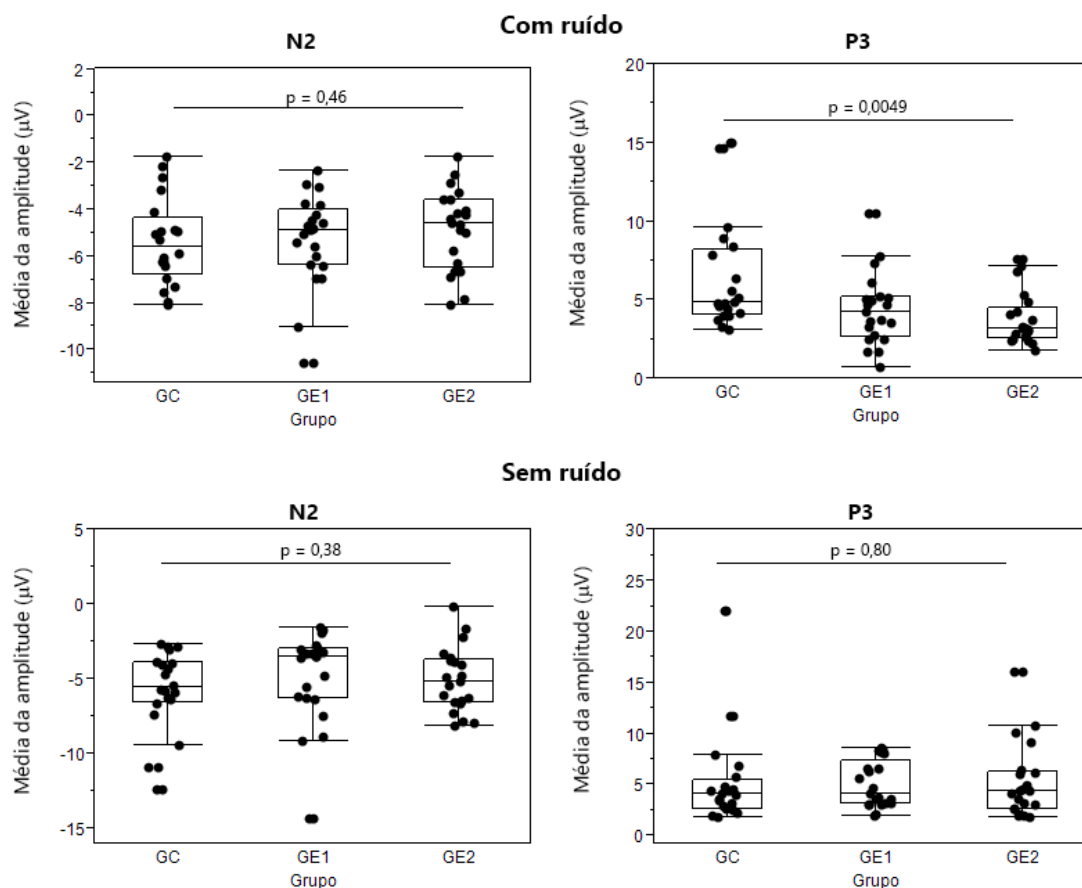
Figura 3 – Distribuição das medidas de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições de registro “com” e “sem” ruído competitivo, para os três grupos do estudo.



Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; ms = milissegundo.

Em relação a amplitude de N2 e P3 (figura 4), também não houve diferença entre os grupos quando analisado o componente N2 em ambas as condições com e sem ruído, no entanto, pode-se constatar que houve diferença entre os grupos quando analisado o componente P3 na condição com ruído (teste Kruskal-Wallis, $p = 0.0049$). Além disso, o pós-teste de Dunn mostrou que essa diferença ocorreu apenas na comparação entre os grupos GC e GE2 ($p = 0.0039$). Foi observado que o GE2 apresentou valores de amplitude do componente P3 significativamente inferiores quando comparados com o GC.

Figura 4 – Distribuição das medidas de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições de registro “com” e “sem” ruído competitivo, para os três grupos do estudo.



Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; μV = microvolts.

Também procurou-se verificar, neste estudo, se o ganho funcional fornecido pelo aparelho influencia os valores de latência e amplitude dos PEALL. Para isso, foi utilizado o teste de correlação de Spearman para verificar a associação entre os valores de latência e amplitude dos componentes N2 e P3 dos PEALL, em ambas as condições com e sem ruído, e a diferença de limiares auditivos nas frequências de 500 a 4k Hz, nos indivíduos do GE1. Os resultados dessa análise estão apresentados nas tabelas 8 e 9 a seguir, respectivamente.

Tabela 8 – Correlação entre os valores de latência (ms) de N2 e P3, em ambas as condições com e sem ruído, e a diferença de limiares auditivos (dBNA) nas frequências de 500 a 4k Hz, para os indivíduos do GE1.

Latência (ms)	Frequência	Spearman ρ	P-valor
N2 com ruído	500 Hz	0,19	0,40
	1000 Hz	0,18	0,45
	2000 Hz	0,28	0,22
	4000 Hz	0,04	0,88
N2 sem ruído	500 Hz	0,18	0,44
	1000 Hz	0,52	0,0163*
	2000 Hz	0,30	0,19
	4000 Hz	-0,13	0,57
P3 com ruído	500 Hz	0,31	0,17
	1000 Hz	0,19	0,41
	2000 Hz	0,22	0,35
	4000 Hz	0,05	0,84
P3 sem ruído	500 Hz	-0,22	0,34
	1000 Hz	0,13	0,58
	2000 Hz	0,01	0,98
	4000 Hz	-0,31	0,16

Legenda: Hz = Hertz; dBNA = decibel nível de audição; ms = milissegundos; GE1 = grupo de estudo 1.

Tabela 9 – Correlação entre os valores de amplitude (μV) de N2 e P3, em ambas as condições com e sem ruído, e a diferença de limiares auditivos (dBNA) nas frequências de 500 a 4k Hz, para os indivíduos do GE1.

Amplitude (μV)	Frequência	Spearman ρ	P-valor
N2 com ruído	500 Hz	-0,17	0,47
	1000 Hz	0,24	0,29
	2000 Hz	0,15	0,51
	4000 Hz	0,15	0,53
N2 sem ruído	500 Hz	-0,29	0,20
	1000 Hz	-0,11	0,63
	2000 Hz	-0,19	0,42
	4000 Hz	-0,13	0,57
P3 com ruído	500 Hz	0,13	0,57
	1000 Hz	0,08	0,72
	2000 Hz	-0,04	0,87
	4000 Hz	0,38	0,09
P3 sem ruído	500 Hz	-0,08	0,72
	1000 Hz	0,16	0,49
	2000 Hz	0,15	0,53
	4000 Hz	0,17	0,45

Legenda: Hz = hertz; dBNA = decibel nível de audição; μV = microvolt; GE1 = grupo de estudo 1.

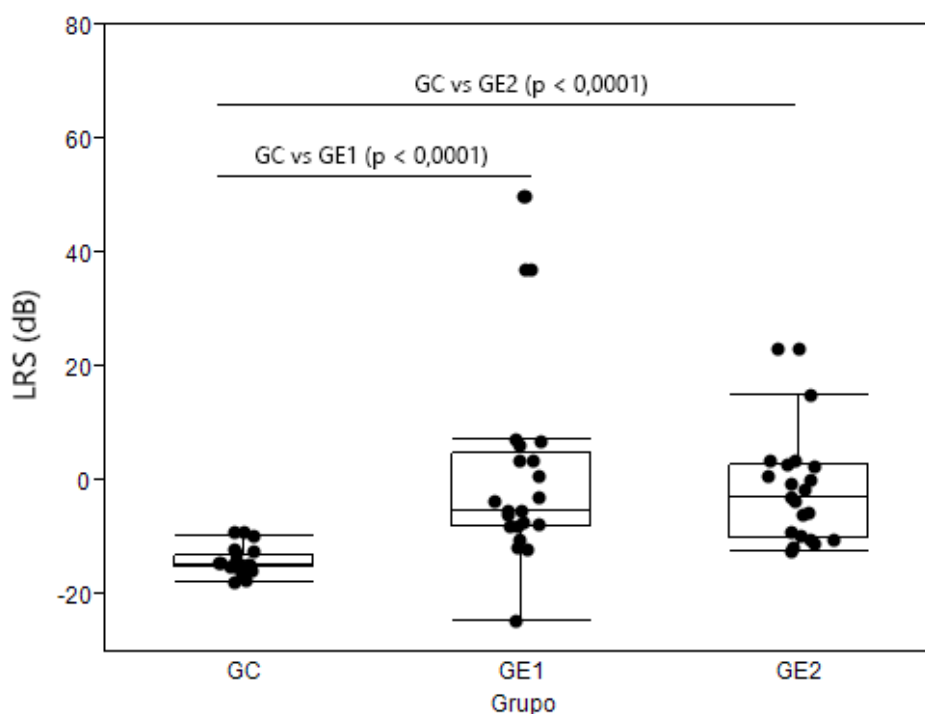
Ao analisar as tabelas 8 e 9, é possível observar que houve correlação positiva e moderada apenas entre a latência de N2 na condição sem ruído e a diferença de limiares auditivos na frequência de 1k Hz ($p = 0,0163$). A correlação positiva indica que existe uma relação diretamente proporcional entre as variáveis, ou seja, quanto maior é a diferença de limiares na frequência de 1k Hz, maior é a latência de N2 na condição sem ruído.

4.3 Resultados do Hearing in Noise Test (HINT)

Com relação ao teste de percepção de fala no ruído (HINT), foram obtidos os limiares de reconhecimento de sentenças (LRS). Os valores de mediana e intervalo interquartil para cada grupo estudado, referentes ao LRS, foram de -14,8 dB (-15,1; -12,9) para o GC, -5,2 dB (-8; 4,9) para o GE1 e -3 dB (-9,95; 2,8) para o GE2.

Ao analisarmos o LRS entre os três grupos estudados (figura 5), por meio do Teste Kruskal-Wallis, observou-se que houve diferença significativa entre os grupos ($p < 0,0001$). Além disso, o pós-teste de Dunn identificou que essa diferença ocorreu nas comparações entre os grupos GC e GE1 ($p < 0,0001$) e GC e GE2 ($p < 0,0001$). Em ambas as comparações, o GC apresentou menores valores do LRS, isto é, melhor desempenho no HINT.

Figura 5 – Comparação do LRS (dB) do teste HINT entre os três grupos estudados.



Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; dB = decibel; LRS = limiar de reconhecimento de sentenças.

Também procurou-se verificar, por meio do teste de correlação de Spearman, a associação entre o LRS e os valores de latência e amplitude dos componentes N2 e P3 dos PEALL, nas condições de avaliação “com” e “sem” ruído, em cada grupo estudado (tabelas 10 e 11). Foi encontrada correlação entre o LRS e a amplitude de N2 na condição com ruído nos grupos GE1 ($p = 0,0156$) e GE2 ($p = 0,0325$) e na condição sem ruído no GE2 ($p = 0,0022$). Além disso, o valor da correlação de Spearman revelou que primeira e a última correlação citadas foram negativas e moderadas e a segunda foi negativa e fraca, porém, significativa. A correlação negativa indica que houve uma correlação inversamente proporcional entre as variáveis, ou seja, quanto menores os valores do LRS (melhor o desempenho no HINT), maiores os valores de amplitude.

Tabela 10 – Correlação entre o LRS (dB) do HINT e os valores de latência (ms) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, obtidos nas condições de avaliação com e sem ruído, em cada grupo estudado.

HINT	Latência	Grupo	Spearman ρ	P-valor
LRS	N2 com ruído	GC	0,0617	0,7962
		GE1	0,0149	0,9487
		GE2	-0,2800	0,2190
LRS	N2 sem ruído	GC	0,0833	0,7271
		GE1	-0,0409	0,8602
		GE2	-0,1826	0,4281
LRS	P3 com ruído	GC	0,1710	0,4711
		GE1	0,2624	0,2505
		GE2	-0,0753	0,7455
LRS	P3 sem ruído	GC	0,0049	0,9836
		GE1	0,0546	0,8142
		GE2	-0,3664	0,1024

Legenda: HINT = Hearing in Noise Test; LRS = limiar de reconhecimento de sentenças; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; dB = decibel; ms = milissegundo.

Tabela 11 – Correlação entre o LRS (dB) do HINT e os valores de amplitude (μV) dos componentes N2 e P3 dos PEALL, obtidos nas condições de avaliação com e sem ruído, em cada grupo estudado.

HINT	Amplitude	Grupo	Spearman ρ	P-valor
LRS	N2 com ruído	GC	-0,29	0,21
		GE1	-0,52	0,0156*
		GE2	-0,47	0,0325*
LRS	N2 sem ruído	GC	-0,01	0,97
		GE1	-0,18	0,42
		GE2	-0,63	0,0022*
LRS	P3 com ruído	GC	0,13	0,57
		GE1	-0,24	0,29
		GE2	-0,02	0,92
LRS	P3 sem ruído	GC	0,14	0,55
		GE1	0,01	0,95
		GE2	-0,30	0,19

Legenda: HINT = Hearing in Noise Test; LRS = limiar de reconhecimento de sentenças; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; dB = decibel; μV = microvolt.

4.4 Resultados do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36

Foi analisado, por meio do teste de correlação Spearman, a associação entre os domínios do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida (SF3-6) e os valores de latência e amplitude dos PEALL, obtidos em situações de escuta degradada, em cada grupo estudado (tabelas 12 e 13).

Para o GC, foi observado correlação entre a amplitude de P3 e o domínio “limitações por aspectos físicos”.

Para o GE2, observou-se correlação entre a latência de P3 e os domínios “capacidade funcional”, “estado geral de saúde”, “vigor” e “saúde mental”. Também se verificou, no GE2, correlação entre a amplitude de P3 e os domínios “capacidade funcional”, “limitações por aspectos físicos” e “estado geral de saúde”.

Todas as correlações foram positivas e moderadas, exceto a relativa ao domínio “estado geral de saúde”, a qual foi positiva e fraca, porém significativa. A correlação positiva significa que houve uma relação diretamente proporcional entre as variáveis, ou seja, quanto maior a pontuação no domínio, maiores os valores de latência e/ou amplitude.

Tabela 12 – Correlação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de latência (ms) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.

Grupo	SF-36	N2		P3	
		Spearman ρ	P-valor	Spearman ρ	P-valor
GC	CF	-0,34	0,14	0,07	0,78
	LAF	-0,19	0,42	0,12	0,62
	D	-0,08	0,72	0,05	0,84
	EGS	-0,35	0,13	0,18	0,45
	V	-0,29	0,21	0,11	0,65
	AS	0,07	0,77	-0,01	0,95
	LAE	0,03	0,91	0,24	0,32
	SM	0,03	0,91	0,07	0,78
GE1	CF	-0,03	0,89	0,22	0,36
	LAF	-0,09	0,72	0,00	0,99
	D	0,07	0,78	-0,04	0,88
	EGS	-0,21	0,39	0,00	1,00
	V	-0,07	0,78	0,11	0,65
	AS	-0,08	0,76	-0,02	0,92
	LAE	-0,06	0,81	-0,03	0,91
	SM	-0,15	0,54	0,23	0,34
GE2	CF	-0,31	0,20	0,57	0,0106*
	LAF	-0,13	0,58	0,41	0,08
	D	-0,41	0,08	0,41	0,08
	EGS	0,02	0,95	0,47	0,0435*
	V	-0,29	0,22	0,57	0,0101*
	AS	-0,35	0,14	0,16	0,52
	LAE	-0,30	0,21	0,38	0,11
	SM	-0,10	0,67	0,52	0,0221*

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; ms = milissegundo; CF = capacidade funcional; LAF = limitações por aspectos físicos; D = dor; EGS = estado geral de saúde; V = vigor; AS = aspecto social; LAE = limitações por aspectos emocionais; SM = saúde mental.

Tabela 13 – Correlação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de amplitude (μV) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.

Grupo	SF-36	N2		P3	
		Spearman ρ	P-valor	Spearman ρ	P-valor
GC	CF	-0,31	0,19	-0,26	0,27
	LAF	0,13	0,59	0,29	0,21
	D	0,23	0,34	-0,25	0,28
	EGS	-0,16	0,49	0,07	0,77
	V	-0,16	0,51	0,14	0,57
	AS	-0,12	0,62	0,01	0,96
	LAE	0,05	0,84	0,53	0,0155*
	SM	-0,31	0,19	-0,05	0,85
GE1	CF	0,24	0,32	0,37	0,12
	LAF	0,16	0,51	0,01	0,97
	D	-0,02	0,93	0,02	0,95
	EGS	-0,07	0,77	-0,17	0,49
	V	-0,04	0,88	0,06	0,81
	AS	-0,14	0,58	-0,03	0,89
	LAE	-0,04	0,87	0,05	0,84
	SM	-0,07	0,77	-0,16	0,51
GE2	CF	0,24	0,32	0,61	0,0060*
	LAF	-0,13	0,59	0,56	0,0131*
	D	-0,13	0,59	0,25	0,29
	EGS	0,09	0,72	0,47	0,0400*
	V	-0,23	0,35	0,34	0,16
	AS	-0,00	0,99	0,22	0,37
	LAE	-0,07	0,76	0,33	0,17
	SM	-0,00	0,99	0,12	0,62

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; μV = microvolt; CF = capacidade funcional; LAF = limitações por aspectos físicos; D = dor; EGS = estado geral de saúde; V = vigor; AS = aspecto social; LAE = limitações por aspectos emocionais; SM = saúde mental.

Também foi analisada a associação entre os domínios do SF-36 e as médias dos valores LRS do HINT (tabela 14). O teste de correlação de Spearman não detectou correlação entre nenhuma das variáveis.

Tabela 14 – Correlação entre os domínios do questionário SF-36 e o LRS (dB) do HINT, em cada grupo estudado.

Grupo	SF-36	LRS	
		Spearman ρ	P-valor
GC	CF	-0,06	0,79
	LAF	-0,21	0,36
	D	-0,01	0,97
	EGS	0,21	0,37
	V	0,09	0,70
	AS	-0,24	0,31
	LAE	0,03	0,91
	SM	0,07	0,76
GE1	CF	0,03	0,90
	LAF	-0,10	0,70
	D	0,04	0,87
	EGS	0,22	0,36
	V	0,02	0,94
	AS	0,16	0,51
	LAE	0,07	0,76
	SM	0,08	0,75
GE2	CF	-0,12	0,63
	LAF	0,09	0,70
	D	0,05	0,84
	EGS	-0,06	0,82
	V	0,28	0,25
	AS	-0,01	0,98
	LAE	0,13	0,59
	SM	0,11	0,66

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; dB = decibel; CF = capacidade funcional; LAF = limitações por aspectos físicos; D = dor; EGS = estado geral de saúde; V = vigor; AS = aspecto social; LAE = limitações por aspectos emocionais; SM = saúde mental.

4.5 Resultados do questionário socioeconômico cultural

Com relação ao questionário socioeconômico cultural, foi utilizado o teste de correlação de Spearman para verificar se houve associação entre os valores de latência e amplitude de N2 e P3, obtidos na condição com ruído, e as variáveis renda familiar mensal e a escolaridade, nos três grupos estudados (tabelas 15 e

16). Os resultados da análise demonstraram que não houve correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e os componentes N2 e P3 dos PEALL em nenhum dos grupos estudados.

Tabela 15 – Correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e os valores de latência (ms) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.

Grupo	Questões	N2		P3	
		Spearman ρ	P-valor	Spearman ρ	P-valor
GC	Renda	0,14	0,54	0,04	0,87
	Escolaridade	0,16	0,51	0,27	0,25
GE1	Renda	-0,21	0,39	-0,14	0,56
	Escolaridade	-0,01	0,95	-0,23	0,34
GE2	Renda	0,27	0,25	0,41	0,07
	Escolaridade	0,18	0,44	-0,03	0,91

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; ms = milissegundo.

Tabela 16 – Correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e os valores de amplitude (μ V) de N2 e P3, obtidos em situação de escuta degradada, em cada grupo estudado.

Grupo	Questões	N2		P3	
		Spearman ρ	P-valor	Spearman ρ	P-valor
GC	Renda	0,34	0,14	0,14	0,54
	Escolaridade	0,16	0,49	-0,01	0,98
GE1	Renda	-0,16	0,52	-0,06	0,81
	Escolaridade	0,10	0,69	0,34	0,16
GE2	Renda	-0,15	0,54	0,37	0,11
	Escolaridade	0,23	0,34	0,04	0,86

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; μ V = microvolt.

Também foi verificada a associação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e o LRS do HINT, em cada um dos grupos estudados, por meio do teste de correlação de Spearman (tabela 17). No GC, foi constatada uma correlação negativa e fraca, porém significativa, entre o grau de escolaridade dos indivíduos e o LRS, indicando que indivíduos com maior grau de escolaridade apresentaram menor LRS, ou seja, melhor o desempenho no HINT. No GE1, observou-se que houve uma correlação positiva e fraca, porém significativa, entre a renda familiar mensal e o LRS, indicando que indivíduos com maior renda familiar mensal apresentaram maiores LRS (pior o desempenho no HINT).

Tabela 17 – Correlação entre as questões do questionário socioeconômico cultural e o LRS (dB) do HINT, em cada grupo estudado.

Grupo	Questionário	LRS	
		Spearman ρ	P-valor
GC	Renda	0,05	0,78
	Escolaridade	-0,34	0,0320*
GE1	Renda	0,38	0,0203*
	Escolaridade	-0,01	0,97
GE2	Renda	0,09	0,60
	Escolaridade	-0,28	0,08

Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; dB = decibel.

5 DISCUSSÃO

Neste estudo, buscou-se verificar o efeito do ruído competitivo nas respostas de latência e amplitude dos PEALL, em adultos com perda auditiva usuários de AASI.

A motivação foi entender como funciona o processamento da informação acústica no Sistema Nervoso Auditivo Central em indivíduos com perda auditiva usuários de AASI, em condições de escuta similares às que enfrentamos no dia-a-dia.

Além disso, o estudo também contou com as seguintes análises específicas: efeito do ruído nas respostas de latência e amplitude dos PEALL em indivíduos com perda auditiva não usuários de quaisquer dispositivos de estimulação auditiva; efeito do ruído nas respostas de latência e amplitude dos PEALL em indivíduos normo-ouvintes; comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados, comparação do desempenho no teste HINT-Brasil entre os três grupos estudados; correlação entre o desempenho dos indivíduos na avaliação dos PEALL, em situações de escuta degradada, e as variáveis renda familiar mensal, grau de escolaridade, auto-relato da qualidade de vida e desempenho no teste HINT-Brasil.

Para facilitar a compreensão da discussão, ela será apresentada na mesma ordem dos resultados.

5.1 Caracterização demográfica dos sujeitos

Durante a confecção e desenho do estudo, foi inicialmente estabelecido que todos os grupos seriam pareados por idade e sexo.

Não houve diferença entre os grupos em relação ao sexo, no entanto, quanto a idade, houve diferença significativa nas comparações entre GE2 e GE1 e entre GE2 e GC, sendo o GE2 o grupo com maior média de idade.

Essa diferença ocorreu, pois, durante o período em que se realizou a coleta dos dados, os indivíduos que atenderam aos critérios de elegibilidade para fazerem parte do GE2 apresentaram, em sua grande maioria, maiores idades em comparação aos demais grupos.

5.2 Resultados da avaliação dos PEALL

Para este estudo, optou-se por analisar os componentes N2 e P3 dos PEALL por se tratarem de potenciais endógenos, ou seja, que envolvem a realização de uma tarefa cognitiva específica e que refletem a atividade de áreas cerebrais responsáveis pelas habilidades de atenção, discriminação, integração e tomada de decisão (KRAUS; McGEE, 1999).

Inicialmente, foi realizada uma análise comparativa das derivações de CzA1 e CzA2, a fim de verificar se houve diferença entre elas para os valores de latência e amplitude dos PEALL. Foi encontrado diferença apenas para a latência de N2 na condição com ruído no grupo GC e na condição sem ruído no grupo GE2, com maiores valores pertencentes a CzA1 em ambos os casos.

Apesar da diferença encontrada, optou-se por considerar a média das derivações para as análises posteriores que envolvem os PEALL, uma vez que a diferença foi somente nos grupos não usuários de AASI e, além disso, foram de apenas 5,1 ms para o GC e 9,1 ms para GE2, o que pode ter sido ocasionada por diferenças de impedância entre os eletrodos durante o registro ou outro fator não controlável, não sendo, portanto, considerado clinicamente relevante. Também se optou por utilizar a média das derivações com base em estudos anteriores realizados em indivíduos usuários de dispositivos eletrônicos auxiliares à audição (AMARAL, 2018; CALDERARO, 2020).

Também vale ressaltar que todos os grupos GC, GE1 e GE2 apresentaram média dos valores latência dentro dos padrões de normalidade em ambas as condições com e sem ruído, segundo classificação de McPherson (1996), que estabelece valores de normalidade de 180 a 250 ms para o componente N2 e de 220 a 380 ms para o P3.

Poucos são os estudos presentes na literatura que relataram diferença entre as orelhas para os valores de latência e amplitude dos PEALL, seja em indivíduos normo-ouvintes ou em indivíduos portadores de perda auditiva sensorineural bilateral simétrica.

Dentro os estudos que encontraram diferença, há os realizados por Rabelo et. (2015) e Souza *et al.* (2020). No estudo de Rabelo *et al.* (2015), os autores compararam a latência e amplitude do componente P3 entre CzA1 e CzA2 em indivíduos normo-ouvintes, na condição de avaliação com ruído, e

constataram diferença apenas para a amplitude, com maiores valores à esquerda.

Já Souza *et al.* (2020) compararam os valores de latência e amplitude de P1, N1, P2, N2 e P3 entre CzA1 e CzA2, em indivíduos com perda auditiva sensorioneural e usuários de AASI, na condição de avaliação com ruído, e constataram diferença apenas para os valores de latência dos componentes P1 e N1, com maiores valores à esquerda.

5.2.1 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições com e sem ruído, para cada grupo estudado

Neste estudo, esperava-se que ao comparar os valores de latência e amplitude dos componentes N2 e P3 entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, fossem encontrados maiores valores de latência e menores valores de amplitude de ambos os componentes na condição com ruído, em todos os grupos estudados. Essa hipótese se baseou em razão de a literatura apontar que quanto maior é a demanda com relação ao processamento da tarefa, maiores são os valores de latência e menores são os valores de amplitude dos PEALL (DIDONÉ *et al.*, 2015).

Nos grupos GC e GE1 tais resultados não foram encontrados, ou seja, não houve diferença entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, relativo aos valores de latência e amplitude de N2 e P3. Por outro lado, no grupo GE2, observou-se que na condição com ruído houve diminuição significativa da amplitude de P3 em comparação a condição sem ruído.

A ausência de efeito do ruído competitivo nos valores de latência e amplitude dos componentes N2 e P3 em indivíduos adultos normo-ouvintes já foi relatada em outros estudos. Schochat *et al.* (2012), Rabelo *et al.* (2015) e Rao *et al.* (2020) analisaram os valores de latência e amplitude do componente P3 entre as condições de avaliação com e sem ruído em adultos com audição normal e não verificaram diferenças significativas, assim como constatado no presente estudo.

Outro estudo, realizado por Ubiali (2020), investigou os efeitos do ruído competitivo nos valores de latência e amplitude dos componentes N2 e P3 obtidos com estímulo de fala, em um grupo de crianças em desenvolvimento

típico e com idades entre oito a 13 anos, e não observou diferença significativa para nenhum dos componentes.

Não há estudo na literatura, que tenhamos conhecimento, que tenha investigado os efeitos do ruído competitivo nos valores de latência e amplitude dos componentes endógenos N2 e P3, em indivíduos com perda auditiva usuários de AASI. No entanto, os resultados do presente estudo estão de acordo com os estudos em normo-ouvintes mencionados anteriormente, que também não observaram efeito significativo do ruído nos componentes endógenos dos PEALL (RABELO *et al.*, 2015; RAO *et al.*, 2020; SCHOCHAT *et al.*, 2012).

Apesar de não termos encontrado estudos que analisaram os efeitos do ruído nos valores de latência e amplitude dos componentes endógenos dos PEALL em indivíduos usuários de AASI, um estudo realizado por Jenkins *et al.* (2018) analisou a latência e a amplitude dos potenciais exógenos P1, N1 e P2 entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, em adultos com perda auditiva sensorineural e usuários de AASI, e verificou maiores valores de latência de N1 e P2 e menores valores de amplitude de P1 e P2 na condição com ruído.

No grupo GE2, a média dos valores de amplitude do componente P3 foi significativamente inferior na condição com ruído em comparação a condição sem ruído. Tais achados já foram relatados em outros estudos, como por exemplo os realizados por Apeksha e Kumar (2020) e Bertoli, Smurzynski e Probst (2005). Neles, os autores compararam a amplitude de P3 entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, em indivíduos adultos com perda auditiva sem uso de qualquer tipo de dispositivo de estimulação auditiva, e observaram valores significativamente inferiores na condição com ruído.

Apesar dos resultados encontrados nesta pesquisa terem apresentado concordância com outros estudos, no que se refere aos efeitos do ruído nos valores de latência e amplitude dos potenciais endógenos, nos três grupos estudados, é importante salientar que os achados presentes na literatura são variados e divergentes entre si, conforme exposto na seção da introdução deste trabalho.

Quanto à medida de latência, os achados variam entre aumento desses valores e ausência de mudança significativa (APEKSHA; KUMAR, 2020; BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005; GUSTAFSON *et al.*, 2019;

KESTENS *et al.*, 2023; MCCULLAGH; SHINN, 2018; PAPESH; BILLINGS; BALTZELL, 2015; RAO *et al.*, 2020; UBIALI, 2020; ZHANG *et al.*, 2018).

Para a variável amplitude, os resultados são ainda mais divergentes, uma vez que é possível encontrar estudos que relatam diminuição desses valores (APEKSHA; KUMAR, 2020; BERTOLI; SMURZYNSKI; PROBST, 2005), ausência de diferença significativa (GUSTAFSON *et al.*, 2019; MCCULLAGH; SHINN, 2018; RAO *et al.*, 2020; UBIALI, 2020) e até mesmo aumento dos picos (KESTENS *et al.*, 2023; ZHANG *et al.*, 2018).

Além disso, ainda se soma o fato de que ainda há poucos estudos que relacionam esses achados em indivíduos com perda auditiva, sejam eles usuários de AASI ou não-usuários de dispositivos de estimulação auditiva. Isto, por sua vez, acaba dificultando ainda mais a compreensão de como funciona o processamento cortical destes indivíduos em situações de escuta simulares às vivenciados no dia-a-dia, ou seja, na presença de ruído.

5.2.2 Comparação dos valores de latência e amplitude dos PEALL entre os três grupos estudados

A média dos valores de latência e amplitude de N2 e P3 foram comparadas entre os três grupos, em cada uma das condições de avaliação com e sem ruído. Observou-se que o GE2 apresentou média de amplitude do componente P3 significativamente inferior em relação ao GC. Esses achados eram esperados e vai de encontro com a literatura, uma vez que indivíduos com perda auditiva podem apresentar potenciais evocados auditivos endógenos atrasados e com amplitude reduzida quando comparados a sujeitos normo-ouvintes (OATES; KURTZBERG; STAPELLS, 2002). Tal hipótese, por sua vez, pode ser justificada em razão da privação auditiva provocada pela perda, que pode acabar resultando em uma redução significativa da performance auditiva dos indivíduos (BOÉCHAT, 2011).

A diferença encontrada entre GC e GE2, e não entre GC e GE1, constitui um importante achado nesta pesquisa, pois indica que os indivíduos com perda auditiva usuários de AASI apresentaram um desempenho mais próximo dos indivíduos normo-ouvintes, ao contrário dos indivíduos com perda auditiva não-usuários de AASI, ou seja, sem intervenção.

Bertoli, Smurzynski e Probst (2005) compararam os valores de latência e amplitude de N2 e P3 na condição com ruído entre idosos com audição normal e idosos com perda auditiva não-usuários de quaisquer dispositivos eletrônicos auxiliares a audição. Ao contrário do presente estudo, os autores constataram diferença apenas para a latência de N2, com menores valores apresentados pelos normo-ouvintes.

Outro estudo, realizado por Oates, Kurtzberg e Stapells (2002), não observou diferença significativa ao comparar a latência e amplitude de N2 e P3 na condição com ruído entre adultos normo-ouvintes e adultos com perda auditiva não-usuários de quaisquer dispositivos eletrônicos auxiliares à audição.

Neste estudo, também foi analisada a correlação entre o ganho fornecido pelo AASI, no grupo GE1, e os valores de latência e amplitude de N2 e P3. Segundo Boéchat (2011), entrada de novas pistas auditivas promovida pelo uso do AASI pode reduzir os efeitos da privação auditiva, contribuir com a plasticidade neural e melhorar significativamente a performance auditiva dos indivíduos. Logo, esperávamos que quanto maior fosse o ganho fornecido pelo aparelho, menores seriam os valores de latência dos PEALL. No entanto, os obtidos foram completamente inesperados, ou seja, foi constatado correlação positiva entre a diferença de limiares auditivos com e sem AASI na frequência de 1 kHz e a latência de N2 na condição sem ruído, indicando que quanto maior é essa diferença (maior o ganho do dispositivo), maior é a latência de N2.

5.3 Resultados do *Hearing in Noise Test* (HINT)

Com relação aos resultados do Hearing in Noise Test (HINT), dois indivíduos do GE1 apresentaram desempenho drasticamente inferior em relação aos demais indivíduos do mesmo grupo, conforme pôde-se observar na figura 2 na seção dos resultados. Tais indivíduos possuíam pouca oralidade e, possivelmente por esse motivo, apresentaram maiores dificuldades em realizar o teste. A presença destes *outliers*, no entanto, não comprometeram ou influenciaram as análises estatísticas realizados com o HINT, devido aos testes escolhidos para a análise estatística.

A análise dos resultados do teste HINT-Brasil revelou que os grupos GE1 e GE2 apresentaram desempenho significativamente inferior em relação GC, isto

é, apresentaram limiares de reconhecimento de sentenças (LRS) significativamente maiores em relação ao GC. Resultados similares foram encontrados em estudo realizado por Arieta, Couto e Costa (2013). Os autores compararam o desempenho no teste HINT entre adultos normo-ouvintes e adultos com perda auditiva sensorineural sem qualquer tipo de intervenção, e observaram pior desempenho apresentado pelos indivíduos com perda.

A comparação do desempenho no HINT entre indivíduos normo-ouvintes e indivíduos com perda auditiva usuáries de AASI é pouco abordada na literatura, principalmente em adultos. No entanto, alguns estudos estrangeiros já realizaram essas comparações em crianças. Klein *et al.* (2017) e Goldsworthy e Markle (2019) compararam o reconhecimento de palavras na presença de ruído entre crianças normo-ouvintes e crianças com perda auditiva usuáries de AASI, e observaram pior desempenho apresentado pelas crianças usuáries de AASI.

Neste estudo, esperava-se que o desempenho no HINT também diferísse significativamente entre os grupos GE1 e GE2, com melhores respostas do GE1, por conta da plasticidade neural e consequente melhora da performance auditiva promovida pela intervenção, uso do AASI (BOÉCHAT, 2011). No entanto, isto não ocorreu, ou seja, não houve diferença entre os grupos GE1 e GE2, relativo ao LRS do teste HINT.

Calderaro (2020) analisou o desempenho em um teste de reconhecimento de sentenças no silêncio em um grupo de indivíduos com perda auditiva sensorineural em três fases distintas, antes da adaptação com AASI e após seis e doze meses de intervenção com AASI. O autor constatou melhor desempenho em ambas as fases após a intervenção. Na última fase, o autor também aplicou o teste na condição com ruído e observou que os indivíduos apresentaram muita dificuldade em responder ao teste devido a presença do ruído. Os indivíduos relataram que o ruído tornou a compreensão das sentenças ininteligível, mesmo com o uso dos aparelhos, comprometendo o reconhecimento de parte ou totalidade das sentenças.

Com base nas observações realizadas por Calderaro (2020) em seu estudo, pode ser que o ruído na presente pesquisa tenha dificultado fortemente o reconhecimento das sentenças para os indivíduos de ambos os grupos GE1 e GE2, o que acabou aproximando o desempenho dos grupos.

Vale ressaltar que, nesta pesquisa, os indivíduos do GE1 eram pacientes em acompanhamento no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e passaram por processo de verificação dos aparelhos auditivos antes da coleta, como parte da rotina de atendimento do serviço. Portanto, apenas os indivíduos com os AASI em bom estado de funcionamento e conservação participaram da pesquisa.

A média de idade do grupo estudado (GE1) e os demais critérios de elegibilidade sugerem que outras alterações, não auditivas, não devem ter influenciado os resultados da análise do desempenho no HINT entre os grupos. Portanto, este fato, associado aos demais apresentados anteriormente, nos leva a refletir se o fato da adaptação dos dispositivos, mesmo que pós-linguais e sem comorbidades, seria suficiente para garantir uma adequada reabilitação auditiva a estes usuários.

Foi encontrada correlação entre o LRS do HINT e a amplitude de N2 no grupo GE1, na condição com ruído, e no grupo GE2, nas condições com e sem ruído. Em todos os casos, observou-se que quanto menores foram os valores do LRS (melhor o desempenho no HINT), maiores foram os valores de amplitude do componente N2. Esses resultados foram esperados, uma vez que a hipótese era de que um melhor desempenho no teste de percepção de fala estaria associado a menores valores de latência e maiores de amplitude, já que os potenciais endógenos avaliados nesta pesquisa refletem a atividade cerebral de regiões responsáveis por habilidades importantes para a percepção de fala no ruído, como a atenção seletiva e a discriminação (KRAUS; McGEE, 1999).

Parbery-Clark *et al.* (2011) correlacionaram o LRS do HINT com a latência e amplitude dos componentes P1, N1 e P2 em adultos com audição normal e encontraram associação apenas para a amplitude de N1. Os autores verificaram que houve uma relação diretamente proporcional entre as variáveis, ou seja, quanto menores os valores do LRS (melhor desempenho no HINT), maiores são os valores de amplitude.

Outro estudo, realizado por Tao *et al.* (2022), analisou a associação entre o desempenho em um teste de percepção de fala no ruído (Tao *et al.* 2017) e a latência e amplitude de P3, em indivíduos usuários de implante coclear. Os autores encontraram associação apenas para os valores de amplitude, de modo

que um melhor desempenho no teste esteve associado a maiores valores de amplitude.

5.4 Resultados do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36

Além do desempenho puramente auditivo, sabe-se que a qualidade de vida constitui outro fator importante na avaliação e acompanhamento de sujeitos com perda auditiva (BOÉCHAT, 2011; RIBEIRO; SOUZA; LEMOS, 2019). Por esse motivo, procurou-se verificar se há associação entre os valores de latência e amplitude dos potenciais cognitivos N2 e P3, obtidos na condição com ruído, e a pontuação nos domínios do questionário de qualidade de vida SF-36.

Para o GC, foi observado correlação entre a amplitude de P3 e o domínio “limitações por aspectos físicos”. No GE2, observou-se correlação entre a latência de P3 e os domínios “capacidade funcional”, “estado geral de saúde”, “vigor” e “saúde mental”. Também se verificou, no GE2, correlação entre a amplitude de P3 e os domínios “capacidade funcional”, “limitações por aspectos físicos” e “estado geral de saúde”.

Qiao *et al.* (2017) analisaram a associação entre os domínios do questionário SF-36 e os valores de latência P3 em indivíduos normo-ouvintes com diagnóstico de depressão. Os autores constataram correlação entre a latência de P3 e os domínios “capacidade funcional”, “dor” e “limitações por aspectos emocionais”, em que maiores pontuações em cada um desses domínios esteve associado a menores valores de latência. Outro estudo, realizado por Alanoğlu *et al.* (2005), investigou a associação entre os domínios do SF-36 e os valores de latência e amplitude de P3 em indivíduos normo-ouvintes com fibromialgia e não observou diferença significativa. Apenas a correlação entre a latência de P3 e o domínio “capacidade funcional” encontrada em Qiao *et al.* (2017) foi constatado no presente estudo.

Também foi verificado, no presente estudo, a associação entre o LRS do teste HINT-Brasil e a pontuação dos indivíduos nos domínios do questionário SF-36. Os resultados demonstraram que não houve correlação entre nenhuma das variáveis. Um estudo estrangeiro, realizado Hirschfelder, Gräbel e Olze (2008), correlacionaram o desempenho no teste de reconhecimento de

sentenças no ruído (HOCHMAIR-DESOYER *et al.* 1997) e os domínios do SF-36, em indivíduos usuários de implante coclear. Ao contrário do presente estudo, os autores constataram que indivíduos com melhor desempenho no HINT apresentaram melhores pontuações nos domínios “vitalidade” e “saúde mental”.

Apesar dos achados do presente estudo quanto as análises de correlações realizadas com o questionário SF-36, é importante salientar a fragilidade destes resultados, uma vez que a variabilidade das respostas do questionário foi baixa em todos os grupos (Apêndice C), o que pode ter interferido nos resultados das correlações.

5.5 Resultados do questionário socioeconômico cultural

Segundo estudos (BALEN; BOENO; LIEBEL, 2010; NASCIMENTO *et al.* 2017), o nível socioeconômico é um fator que exerce influência sobre a percepção auditiva, uma vez que estimulação inadequada decorrente de influências socioeconômicas pode contribuir para atrasos no desenvolvimento da criança e das funções corticais associadas a linguagem e audição.

Nesse sentido, o presente estudo verificou associação entre os valores de latência e amplitude de N2 e P3, obtidos na condição com ruído, e as variáveis renda familiar mensal e a escolaridade dos indivíduos. Os resultados demonstraram que não houve correlação significativa entre as variáveis.

Um estudo realizado por Calderaro (2020) verificou a associação entre a escolaridade e os valores de latência e amplitude do componente P3 em um grupo de indivíduos com perda auditiva usuários de AASI, antes e após a adaptação. Assim como no presente estudo, não foi constatado diferenças significativas entre as variáveis, em nenhum dos momentos antes e após a adaptação dos aparelhos.

Outro estudo, realizado por Nascimento *et al.* (2017), analisaram a correlação entre a classe social e os valores de latência e amplitude de P3 em adolescentes normo-ouvintes. Ao contrário do presente estudo, os autores constataram que os adolescentes de maior classe social apresentaram menores valores de latência em relação àqueles de menor classe social.

Também foi verificado a associação entre o LRS do teste HINT-Brasil e as variáveis renda familiar mensal e escolaridade. No GC, houve correlação

negativa entre o LRS e o grau de escolaridade dos indivíduos, indicando que quanto maior o grau de escolaridade, menor o LRS (melhor desempenho no HINT). No GE1, houve uma correlação positiva entre o LRS e a renda familiar mensal, indicando que quanto maior a renda familiar mensal, maior o LRS (pior desempenho no HINT). Os resultados encontrados no GE1 não foram esperados, uma vez que a hipótese era de que a renda familiar mensal estivesse associada com melhor desempenho no HINT, ou seja, com menores valores do LRS. Uma provável explicação para o resultado encontrado é a baixa variabilidade das respostas que, assim como no questionário SF-36, também foram encontradas no questionário socioeconômico, em todos os grupos (Apêndice D).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação dos efeitos produzidos pelo ruído nos PEALL pode auxiliar no entendimento de como funciona o processamento da informação acústica ao longo do Sistema Nervoso Auditivo Central, em condições similares às experienciadas no dia-a-dia, que geralmente ocorrem na presença de algum ruído (UBIALI, 2020).

Desta forma, considera-se que os resultados do presente estudo irão contribuir com o melhor entendimento de como funciona esse processo em indivíduos com perda auditiva submetidos a estimulação auditiva por meio do uso de AASI, em indivíduos com perda auditiva que não foram submetidos a nenhum tipo de tratamento (ou intervenção) e em indivíduos normo-ouvintes. Além disso, esperamos que os resultados deste estudo contribuam com o estabelecimento de melhores parâmetros de avaliação, diagnóstico e intervenção desses sujeitos.

Por fim, é importante destacar que a falta de estudos acerca do tema em indivíduos com perda auditiva foi uma das dificuldades encontradas neste estudo, sendo necessário, portanto, mais estudos direcionados a essas populações. Também cabe salientar a fragilidade dos achados deste estudo quanto as análises de correlações realizadas com os questionários socioeconômico e de qualidade de vida, uma vez que a variabilidade das respostas foi baixa em ambos questionários, o que pode ter interferido nos resultados.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados, concluiu-se que:

- Não houve diferença significativa nos valores de latência e amplitude dos PEALL entre as condições de avaliação com e sem ruído competitivo, nos participantes normo-ouvintes e nem nos participantes com perda auditiva pós-lingual usuários de AASI.
- Os indivíduos com perda auditiva pós-lingual e não usuários de quaisquer dispositivos de estimulação auditiva (intervenção) apresentaram valores significativamente menores de amplitude do componente P3 na condição com ruído em comparação a condição sem ruído.
- Os indivíduos adultos com perda auditiva pós-lingual e não usuários de quaisquer dispositivos de estimulação auditiva (intervenção) apresentaram valores de amplitude do componente P3 significativamente inferiores em relação aos indivíduos normo-ouvintes, na condição com ruído.
- O grupo de participantes normo-ouvintes apresentou melhor desempenho no teste de percepção de fala em comparação aos dois grupos com perda auditiva, com e sem intervenção.
- No grupo de normo-ouvintes, houve correlação entre a amplitude de P3 e o auto-relato da qualidade de vida. No grupo de indivíduos com perda auditiva não usuários de quaisquer dispositivos de estimulação auditiva, houve correlação entre a latência e a amplitude de P3 e o auto-relato da qualidade de vida.
- Não houve correlação entre o desempenho dos indivíduos na avaliação dos PEALL e as variáveis renda e escolaridade.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY (AAA). **Clinical Practice Guidelines: Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder [Guideline]**. 2010.

ALANOĞLU, E. *et al.* Auditory event-related brain potentials in fibromyalgia syndrome. **Rheumatology international**, v. 25, p. 345-349, 2005.

ALLUM-MECKLENBURG, D.; BABIGHIAN, G. Cochlear performance as a indicator of auditory plasticity in humans. Auditory system plasticity and regeneration. **New York: Thieme Medical Publishers**, p. 395-404, 1996.

ALVARENGA, K. F. *et al.* Influência dos contrastes de fala nos potenciais evocados auditivos corticais. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 79, n. 3, p. 336-341, 2013.

ALVES, A. S.; FIORINI, A. C. A autopercepção do handicap auditivo em trabalhadores de uma indústria têxtil. **Distúrbios da Comunicação**, v. 24, n. 3, 2012.

AMARAL, M. S. A. **Comportamento do P300 em pacientes usuários de Implante Coclear com eletroestimulação unilateral**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ANGRISANI, R. G. *et al.* Monitoramento eletrofisiológico do sistema auditivo central em crianças nascidas pequenas para a idade gestacional. **Audiology-Communication Research**, v. 25, 2020.

ANTONS, J. N.; LAGHARI, K. R.; ARNDT, S. Cognitive, affective, and experience correlates of speech quality perception in complex listening conditions. In: **2013 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing**. IEEE, 2013. p. 3672-3676.

APEKSHA, K.; KUMAR, A. U. Effect of quiet and noise on P300 response in individuals with Auditory Neuropathy Spectrum Disorder. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 24, n. 04, p. e462-e471, 2020.

ARIETA, A. M; COUTO, C. M; COSTA, E. A. Teste de percepção da fala HINT Brasil em grupos de sujeitos expostos e não expostos a ruído ocupacional. **Revista CEFAC**, v. 15, p. 786-795, 2013.

AZEVEDO, M. F. **Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco**. Plexus Editora, 1995.

AZEVEDO, A. A; FIGUEIREDO, R. R; PENIDO, N. O. Zumbido e potenciais evocados auditivos relacionados a eventos: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 86, p. 119-126, 2020.

BALEN, S. A.; BOENO, M. R. M.; LIEBEL, G. A influência do nível socioeconômico na resolução temporal em escolares. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 15, p. 7-13, 2010.

BARALDI, G. S.; ALMEIDA, L. C.; BORGES, A. C. C. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 1, p. 64-70, 2007.

BARAN, J. A.; MUSIEK, F. E. Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In: MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. Barueri: Manole, 2001. p. 371-409.

BARRY, R. J.; JOHNSTONE, S. J.; CLARKE, A. R. A review of electrophysiology in attention-deficit/hyperactivity disorder: II. Event-related potentials. **Clinical neurophysiology**, v. 114, n. 2, p. 184-198, 2003.

BECKER, K. T. *et al.* Teste SSW em escolares de 7 a 10 anos de dois distintos níveis socioeconômico-culturais. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 15, p. 338-345, 2011.

BERTOLI, S.; SMURZYNSKI, J.; PROBST, R. Effects of age, age-related hearing loss, and contralateral cafeteria noise on the discrimination of small frequency changes: psychoacoustic and electrophysiological measures. **Journal of the Association for Research in Otolaryngology**, v. 6, p. 207-222, 2005.

BEVILACQUA, M.C. *et al.* The Brazilian Portuguese hearing in noise test. **International Journal of Audiology**, v. 47, n. 6, p. 364-365, 2008.

BEVILACQUA, M.C. *et al.* **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, p. 181-95, 2011.

BILLINGS, C. J. *et al.* Human evoked cortical activity to signal-to-noise ratio and absolute signal level. **Hearing research**, v. 254, n. 1-2, p. 15-24, 2009.

BILLINGS, C. J. *et al.* Cortical encoding of signals in noise: effects of stimulus type and recording paradigm. **Ear and hearing**, v. 32, n. 1, p. 53, 2011.

BILLINGS, C. J. *et al.* Predicting perception in noise using cortical auditory evoked potentials. **Journal of the Association for Research in Otolaryngology**, v. 14, n. 6, p. 891-903, 2013.

BILLINGS, C. J.; GRUSH, L. D. Signal type and signal-to-noise ratio interact to affect cortical auditory evoked potentials. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 140, n. 2, p. EL221-EL226, 2016.

BOÉCHAT, E. M. Plasticidade e desenvolvimento. In: BEVILACQUA, M.C.; MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, S.A.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.B.; FROTA, S. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Grupo editorial nacional, Santos Editora, 2011. p. 181-192.

BRUCKMANN, M.; PINHEIRO, M. M. C. Efeitos da perda auditiva e da cognição no reconhecimento de sentenças. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, v. 28, n. 4, p. 338-344, 2016.

BRUNO, R. S. *et al.* Potencial evocado auditivo de longa latência: diferenças na forma de contagem do estímulo raro. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 1, p. 14-26, 2016.

BURKHARDT, P. *et al.* Age effects on cognitive functions and speech-in-noise processing: An event-related potential study with cochlear-implant users and normal-hearing listeners. **Frontiers in Neuroscience**, v. 16, p. 1005859, 2022.

CALDERARO, V. G. **Avaliação eletrofisiológica (P300) e de percepção de fala em indivíduos com perda auditiva antes e após adaptação de AASI**. 2020. Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2020.

CAPORALI, S. A.; SILVA, J. A. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, n. 4, p. 525-32, 2004.

CARVALHO, L. M. A.; GONSALEZ, E. C. M; IORIO, M. C M. Speech perception in noise in the elderly: interactions between cognitive performance, depressive symptoms, and education. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 83, n. 2, p. 195-200, 2017.

CICONELLI, R.M. *et al.* Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 39, n. 3, p. 143-50, 1999.

COSTA, M. J. *et al.* Proposta de aplicação do Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças em indivíduos com distúrbio de audição. In: **CoDAS**, Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2015. p. 148-154.

DAWES *et al.* Auditory acclimatization and hearing aids: Late auditory evoked potentials and speech recognition following unilateral and bilateral amplification. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 135, n. 6, p. 3560-3569, 2014.

DIDONÉ, D. D. *et al.* Potencial cortical P3: nível de dificuldade para diferentes estímulos. **Audiology-Communication Research**, v. 20, n. 3, p. 233-238, 2015.

DIDONÉ, D. D. *et al.* Potencial evocado auditivo P300 em adultos: valores de referência. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 14, n. 2, p. 208-212, 2016.

DUARTE, J. L. *et al.* Potencial evocado auditivo de longa latência-P300 em indivíduos normais: valor do registro simultâneo em Fz e Cz. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 75, n. 2, p. 231-236, 2009.

FERNANDES, D. G. D.; SOUSA, P. C.; COSTA-GUARISCO, L.P. Estudo do reconhecimento de fala nas perdas auditivas neurosensoriais descendentes. **Revista CEFAC**, v. 16, p. 792-797, 2014.

FIGUEIREDO, S. S. R. **O uso do potencial de longa latência e de questionários de auto-avaliação como parâmetros da estimulação auditiva em adultos novos usuários de AASIs**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fonoaudiologia) - Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

FIGUEIREDO, S. S. R; BOÉCHAT, E. M. Privação e plasticidade sensorial auditiva em idosos: potenciais corticais e questionários de autoavaliação. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 21, n. 3, 2016.

FROTA, S. Avaliação do processamento auditivo: testes comportamentais. In: BEVILACQUA, M.C.; MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, S.A.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.B.; FROTA, S. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Grupo editorial nacional, Santos Editora, 2011. p. 181-192.

GAMA, M.R. **Percepção da fala: uma proposta de avaliação qualitativa**. São Paulo: Pancast; 1994.

GOLDSWORTHY, R. L.; MARKLE, K. L. Pediatric hearing loss and speech recognition in quiet and in different types of background noise. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 62, n. 3, p. 758-767, 2019.

GONÇALVES, B. N. *et al.* Teste de percepção de fala com figuras: aplicabilidade em crianças com síndrome de Down. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2022.

GUSTAFSON, S. J. *et al.* Effect of competing noise on cortical auditory evoked potentials elicited by speech sounds in 7-to 25-year-old listeners. **Hearing research**, v. 373, p. 103-112, 2019.

HACKMAN, D. A.; FARAH, M. J.; MEANEY, M. J. Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. **Nature reviews neuroscience**, v. 11, n. 9, p. 651-659, 2010.

HENRIQUES, M. O; COSTA, M.J. Reconhecimento de sentenças no ruído, em campo sonoro, em indivíduos com e sem perda auditiva. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 6, p. 1040-1047, 2011.

HIRSCHFELDER, A.; GRÄBEL, S.; OLZE, H. The impact of cochlear implantation on quality of life: the role of audiologic performance and variables. **Otolaryngology—Head and Neck Surgery**, v. 138, n. 3, p. 357-362, 2008.

HOCHMAIR-DESOYER, I. *et al.* The HSM sentence test as a tool for evaluating the speech understanding in noise of cochlear implant users. **The American journal of otology**, v. 18, n. 6 Suppl, p. S83-S83, 1997.

INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. Acoustics-Audiometric test methods. Part I: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry. 1989.

JASPER, H. H. The ten-twenty electrode system of the International Federation. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, v. 10, p. 370-375, 1958.

JENKINS, K. A. *et al.* Effects of amplification on neural phase locking, amplitude, and latency to a speech syllable. **Ear and hearing**, v. 39, n. 4, p. 810, 2018.

JERÔNIMO, G. M.; SCHERER, A. P. R.; SLEIFER, P. Potenciais evocados auditivos de longa latência em crianças com gagueira. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 18, 2020.

JUNQUEIRA, C. A. O, FRIZZO, A. C. F. Potenciais evocados auditivos de curta, média e longa latência In: AQUINO, A. M. C. M. **Processamento auditivo: eletrofisiologia e psicoacústica**. São Paulo: Lovise; 2002. p. 63-85.

KAPPEL, V.; MORENO, A. C. P.; BUSS, C. H. Plasticidade do sistema auditivo: considerações teóricas. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 77, p. 670-674, 2011.

KARAWANI, H.; JENKINS, K.; ANDERSON, S. Neural plasticity induced by hearing aid use. **Frontiers in aging neuroscience**, v. 14, p. 884917, 2022.

KESTENS *et al.* The P300 Auditory Evoked Potential: A Physiological Measure of the Engagement of Cognitive Systems Contributing to Listening Effort? **Ear and Hearing**, p. 10.1097, 2023.

KAWASAKI, T. H. *et al.* Comparação da inteligibilidade de fala de escolares na presença de ruído branco e de burburinho. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, v. 3, n. 1, 2011.

KLEIN, K. E. *et al.* Vocabulary facilitates speech perception in children with hearing aids. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 60, n. 8, p. 2281-2296, 2017.

KNOBEL, K. A. B.; SANCHEZ, T. G. Privação auditiva, circuitos inibitórios e plasticidade: implicações na compreensão do zumbido e da hiperacusia. **Arquivos de Otorrinolaringologia**, v. 9, n. 4, p. 306-312, 2005.

KOERNER, T. K. *et al.* Neural indices of phonemic discrimination and sentence-level speech intelligibility in quiet and noise: A P3 study. **Hearing research**, v. 350, p. 58-67, 2017.

KORCZAK, P. A.; KURTZBERG, D.; STAPPELLS, D. R. Effects of sensorineural hearing loss and personal hearing aids on cortical event-related potential and behavioral measures of speech-sound processing. **Ear and hearing**, v. 26, n. 2, p. 165-185, 2005.

KRAUS, N.; MCGEE, T. Auditory Event-related Potentials. In: KATZ, J. **Handbook of Clinical Auditory**. 4.ed. Baltimore: Williams & Wilkins; cap. 27, p. 406-426, 1994.

KRAUS, N.; MCGEE, T. Potenciais auditivos de longa latência. In: KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. São Paulo: Manole; 1999. p. 403-20.

LEITE, R. A. *et al.* Monitoring auditory cortical plasticity in hearing aid users with long latency auditory evoked potentials: a longitudinal study. **Clinics**, v. 73, p. e51, 2018.

MAGLIERO, A. *et al.* On the dependence of P300 latency on stimulus evaluation processes. **Psychophysiology**, v. 21, n. 2, p. 171-186, 1984.

MARTIN, B. A.; TREMBLAY, K. L.; KORCZAK, P. Speech evoked potentials: from the laboratory to the clinic. **Ear and hearing**, v. 29, n. 3, p. 285-313, 2008.

MASSA, C. G. P. *et al.* P300 with verbal and nonverbal stimuli in normal hearing adults. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 77, n. 6, p. 686-690, 2011.

MASSA, C. G. P. *et al.* P300 in workers exposed to occupational noise. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 78, p. 107-112, 2012.

MATAS, C. G. *et al.* Avaliação audiológica e eletrofisiológica da audição na síndrome de Landau-Kleffner. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 12, n. 2, p. 79-85, 2007.

MATAS, C. G. *et al.* Estudo do efeito de supressão no potencial evocado auditivo de tronco encefálico. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 22, n. 3, p. 281-286, 2010.

MATAS, C. G.; MAGLIARO, F. C. L. Introdução aos potenciais evocados auditivos e potencial evocado auditivo de tronco encefálico. In: BEVILACQUA, M.C.; MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, S.A.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.B.; FROTA, S. **Tratado de audiologia**. São Paulo: Livraria Santos Editora Ltda, p. 181-95, 2011.

MATAS, C. G. *et al.* Potenciais evocados auditivos de longa latência em campo sonoro em crianças audiológicamente normais. **Audiology-Communication Research**, v. 20, n. 4, p. 305-312, 2015.

MATOS, I. L.; ROCHA, A. V.; MONDELLI, M. F. C. G. Aplicabilidade da orientação fonoaudiológica associada ao uso de aparelho de amplificação sonora individual na redução do zumbido. **Audiology-Communication Research**, v. 22, 2017.

MCCULLAGH, J.; SHINN, J. B. Auditory P300 in Noise in Younger and Older Adults. **Journal of the American Academy of Audiology**, v. 29, n. 10, 2018.

MCPHERSON, D. L. **Late potential of the auditory system**. San Diego: Singular Publishing Group; 1996.

MELO, R. C. *et al.* Hearing in Noise Test (HINT) em português brasileiro: critérios de interpretação de respostas. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2017.

MENDES, B. C. A.; BARZAGHI, L. Percepção e produção da fala e deficiência auditiva. In: BEVILACQUA, M.C.; MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, S.A.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.B.; FROTA, S. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, p. 653-69, 2011.

MONDELLI, M. F. C. G.; SANTOS, M. M.; JOSÉ, M. R. Speech perception in noise in unilateral hearing loss. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 82, n. 4, p. 427-432, 2016.

NASCIMENTO, M. S. R. do *et al.* Potencial evocado auditivo de longa latência (P300) em adolescentes. **Distúrbios da Comunicação**, p. 309-317, 2017.

NEVES, I. F. *et al.* Estudo das latências e amplitudes dos potenciais evocados auditivos de média latência em indivíduos audiologicamente normais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 1, p. 75-80, 2007.

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 in noise. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 95, n. 2, p. 1085-1099, 1994.

OATES, P. A.; KURTZBERG, D.; STAPELLS, D. R. Effects of sensorineural hearing loss on cortical event-related potential and behavioral measures of speech-sound processing. **Ear and hearing**, v. 23, n. 5, p. 399-415, 2002.

PAPESH, M. A.; BILLINGS, C. J.; BALTZELL, L. S. Background noise can enhance cortical auditory evoked potentials under certain conditions. **Clinical Neurophysiology**, v. 126, n. 7, p. 1319-1330, 2015.

PARBERY-CLARK, A. *et al.* What subcortical–cortical relationships tell us about processing speech in noise. **European Journal of Neuroscience**, v. 33, n. 3, p. 549-557, 2011.

PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. Acta AWHO, v. 16, n. 2, p. 92, 1997.

PICTON, T. W. *et al.* Intracerebral sources of human auditory-evoked potentials. **Audiology and Neurotology**, v. 4, n. 2, p. 64-79, 1999.

PINHEIRO, M. M. C. *et al.* A influência dos aspectos cognitivos e dos processos auditivos na aclimatização das próteses auditivas em idosos. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 24, p. 309-315, 2012.

PINHEIRO, M. M. C. *et al.* Adaptação de listas de sentenças para avaliação da percepção da fala. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2022.

POLICH, J.; HOWARD, L.; STARR, A. Stimulus frequency and masking as determinants of P300 latency in event-related potentials from auditory stimuli. **Biological Psychology**, v. 21, n. 4, p. 309-318, 1985.

POLICH, J. Attention, probability, and task demands as determinants of P300 latency from auditory stimuli. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 63, n. 3, p. 251-259, 1986.

QIAO, J. *et al.* The relationship between quality of life and clinical phenotype in patients with treatment resistant and non-treatment resistant depression. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 21, n. 10, p. 2432-2436, 2017.

RABELO, C. M. *et al.* Efeito da inibição cortical utilizando o P300 em músicos e não músicos com e sem estimulação contralateral. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 81, n. 1, p. 63-70, 2015.

RAO *et al.* Neural correlates of selective attention with hearing aid use followed by ReadMyQuips auditory training program. **Ear and hearing**, v. 38, n. 1, p. 28-41, 2017.

RAO, A. *et al.* Investigating Influences of Medial Olivocochlear Efferent System on Central Auditory Processing and Listening in Noise: A Behavioral and Event-Related Potential Study. **Brain Sciences**, v. 10, n. 7, p. 428, 2020.

RECOMMENDATION, B. I. A. P. 02/1 bis–Audiometric classification of hearing impairments. biap. org. **International Bureau Audiophonology**, v. 26, 1996.

REIS, A. C. M. B.; IÓRIO, M. C. M. P300 em sujeitos com perda auditiva. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 19, p. 113-122, 2007.

REIS, A. C. M. B.; FRIZZO, A. C. F. Potencial evocado auditivo de longa latência. In: BEVILACQUA, M.C.; MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, S.A.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.B.; FROTA, S. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, p. 232-54, 2011.

REZENDE, M. S. M.; IÓRIO, M. C. M. Potenciais evocados auditivos: estudo com indivíduos portadores de lúpus eritematoso sistêmico. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 74, n. 3, p. 429-439, 2008.

RIBAS, A.; TOZI, G. O teste fala no ruído ipsilateral em crianças com distúrbio de aprendizagem. **Tuiuti: Ciência e Cultura**. 2005; p.39-52.

RIBEIRO, U. A. S. L.; SOUZA, V. C.; LEMOS, S. M. A. Qualidade de vida e determinantes sociais em usuários de aparelho de amplificação sonora individual. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2019.

ROSA, B. C; CASTAN, A. T. M; SASSI, T. S. S. Padronização dos parâmetros latência e amplitude no registro dos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico com o estímulo Ichirp de banda estreita em adultos audiológicamente normais. **Audiology-Communication Research**, v. 25, 2020.

SALISBURY, D. F. *et al.* The effect of background noise on P300 to suprathreshold stimuli. **Psychophysiology**, v. 39, n. 1, p. 111-115, 2002.

SANTOS, S. N; DANIEL, R. C; COSTA, M. J. Estudo da equivalência entre as listas de sentenças em português. **Revista CEFAC**, v. 11, n. 4, p. 673-680, 2009.

SCHOCHAT, E. *et al.* From otoacoustic emission to late auditory potentials P300: the inhibitory effect. **Acta neurobiologiae experimentalis**, 2012.

SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Basic audiologic testing. In: SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. **Auditory diagnosis: principles and applications**. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. P.: 44-52.

SILVA, A. C.; PINTO, F. R.; MATAS, C. G. Potenciais evocados auditivos de longa latência em adultos com HIV/Aids. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 19, n. 4, p. 352-356, 2007.

SILVA, L. S. *et al.* Potenciais corticais auditivos: uso de diferentes estímulos de fala em populações infantis. **Audiology-Communication Research**, v. 22, 2017.

SIMÕES, M. B.; SOUZA, R. R.; SCHOCHAT, E. Efeito de supressão nas vias auditivas: um estudo com os potenciais de média e longa latência. **Revista CEFAC**, v. 11, n. 1, p. 150-157, 2009.

SOUZA, G. V. *et al.* Estudo da plasticidade neural em adultos e idosos novos usuários de aparelho de amplificação sonora individual. **Revista CEFAC**, v. 22, 2020

TAO, D. D. *et al.* The development and validation of the Closed-set Mandarin Sentence (CMS) test. **Speech Communication**, v. 92, p. 125-131, 2017.

TAO, D. D. *et al.* The P300 auditory event-related potential may predict segregation of competing speech by bimodal cochlear implant listeners. **Frontiers in Neuroscience**, v. 16, p. 888596, 2022.

UBIALI, T. **Efeitos do ruído contralateral nos potenciais corticais em escolares**: diferentes parâmetros de avaliação. 2020. 1 recurso online (124 p.) Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP.

VERAS, R. P.; MATTOS, L. C. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 1, p. 128-134, 2007.

VÖLKER, C.; WARZYBOK, A.; ERNST, S.M. Comparing binaural pre-processing strategies III: Speech intelligibility of normal-hearing and hearing-impaired listeners. **Trends in Hearing**, v. 19, p. 2331216515618609, 2015.

WALL, L. G. *et al.* Effect of hearing impairment on event-related potentials for tone and speech distinctions. **Folia Phoniatria et Logopaedica**, v. 43, n. 6, p. 265-274, 1991.

WARE J. R, J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. **Medical care**, p. 473-483, 1992.

WHITING, K. A.; MARTIN, B. A.; STAPPELLS, D. R. The effects of broadband noise masking on cortical event-related potentials to speech sounds/ba/and/da. **Ear and hearing**, v. 19, n. 3, p. 218-231, 1998.

WIESELBERG, M. B; ÍÓRIO, M. C. M. Adaptação de prótese auditiva e a privação da audição unilateral: avaliação comportamental e eletrofisiológica. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 78, p. 69-76, 2012.

YOSHIOKA, P.; THORNTON, A. R. Predicting speech discrimination from the audiometric thresholds. **Journal Of Speech, Language, And Hearing Research**, v. 23, n. 4, p. 814-827, 1980.

ZHANG, X. *et al.* **Neuroscience** Background suppression and its relation to foreground processing of speech versus non-speech streams, v. 373, p. 60-71, 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPOS DE ESTUDO 1 E 2

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa que estamos realizando com o título: “Comparações entre o desempenho auditivo de adultos pós-linguais com e sem estimulação auditiva”.

Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o(a) pesquisador(a). Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Objetivo e Justificativa:

O objetivo da pesquisa desta pesquisa é estabelecer os melhores parâmetros de avaliação de um exame objetivo para P300 para identificar dificuldades de processamento auditivo e auxiliar no diagnóstico e monitoramento do processo de intervenção em adultos com perda auditiva. Espera-se com os resultados desta pesquisa entender melhor como funciona o processamento da informação auditiva no Sistema Nervoso Auditivo Central em pacientes com perda auditiva, após a estimulação auditiva.

Procedimentos:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem como objetivo entender como o sistema auditivo de um indivíduo que perdeu a audição na fase adulta responde quando faz uso de estimulação auditiva, por meio de um aparelho auditivo e quando não faz. A pesquisa irá contribuir com o

conhecimento a respeito de como o sistema auditivo pode adaptar-se após a perda, comparando os resultados de testes de percepção de fala com testes eletrofisiológicos da audição. Para isso, será realizada uma avaliação auditiva com os seguintes testes:

1. Avaliação audiológica básica: Este é um exame que avalia o quanto a pessoa escuta, por meio dos seguintes procedimentos: Meatoscopia (verifica se há excesso de cera ou se há algo dentro da orelha que prejudique a realização do exame), você entrará em uma cabine acústica e colocará um par de fones de ouvido, em seguida, ouvirá vários apitos em diversas frequências e intensidades, a tarefa será levantar a mão todas as vezes que escutar o apito.

2. Avaliação da percepção de fala será realizada em cabina, com som emitido por caixas de som, em uma delas você ouvirá frases e na outra o som será de um ruído. Você deverá prestar atenção na fala e identificar qual a frase dita pela pesquisadora.

3. Testes eletrofisiológicos (P300): esta parte da avaliação visa verificar o funcionamento da via auditiva. Você permanecerá, durante o teste, sentado confortavelmente numa poltrona reclinável em uma sala silenciosa. A pesquisadora limpará a pele da testa, das mastóides (região atrás da orelha) direita e esquerda e do vértex da cabeça (no couro cabeludo, bem no centro) com uma pasta e uma gaze. Em seguida, a pesquisadora colocará pequenos eletrodos nestas regiões. Em seguida, você escutará várias sílabas (ba e da) e como tarefa deverá contar toda vez que escutar a sílaba “da”. O teste será realizado em duas condições de avaliação: com e sem ruído.

4. Questionário: também será solicitado que responda a um questionário com objetivo de caracterizar possíveis variáveis que possam interferir nos resultados dos testes. São perguntas rápidas e você deverá escolher a alternativa que considerar mais representativa de sua vida.

As avaliações serão realizadas no CEOF – Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia, durante o seu retorno ao programa para verificação de seu aparelho auditivo ou para avaliação de sua audição, portanto,

você não terá que dispor de outro dia de sua agenda para a coleta, mas é estimado um período de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, com intervalos de 10 minutos ou mais sempre que necessário.

Desconfortos e riscos:

Esses testes não causam dor e não há riscos previsíveis à saúde.

Benefícios:

Todos os participantes realizarão avaliação completa da audição e caso sejam encontradas alterações nos resultados dos exames, serão direcionadas para avaliações médicas e/ou reabilitações que se façam necessárias. Espera-se, com o presente estudo, o desenvolvimento de protocolos de intervenção mais efetivos e específicos a cada indivíduo com perda auditiva.

No final do processo avaliativo, você receberá as devidas explicações sobre os resultados encontrados.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização:

A sua participação é totalmente voluntária e caso não se sinta à vontade em realizar alguma das atividades propostas, poderá desistir a qualquer momento, sendo que esta decisão não trará qualquer dano ou penalidade. A avaliação não possui nenhum custo aos participantes e também não será dada nenhuma compensação financeira devido à participação na pesquisa. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores: Matheus Carvalho Ferreira, aluno do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, e Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis, Departamento de Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - (16) 3602-2228.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____

e-mail (opcional): _____

_____ Data: ____/____/____.
(Assinatura do participante)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.
(Assinatura do pesquisador)

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO CONTROLE

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa que estamos realizando com o título: “Comparações entre o desempenho auditivo de adultos pós-linguais com e sem estimulação auditiva”.

Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o(a) pesquisador(a). Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Objetivo e Justificativa:

O objetivo da pesquisa desta pesquisa é estabelecer os melhores parâmetros de avaliação de um exame objetivo para P300 para identificar dificuldades de processamento auditivo e auxiliar no diagnóstico e monitoramento do processo de intervenção em adultos com perda auditiva, comparando com o desempenho de indivíduos com audição normal. Espera-se com os resultados desta pesquisa entender melhor como funciona o processamento da informação auditiva no Sistema Nervoso Auditivo Central em pacientes com perda auditiva, após a estimulação auditiva.

Procedimentos:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem como objetivo entender como o sistema auditivo de um indivíduo que perdeu a audição na fase adulta responde quando faz uso de estimulação auditiva, por meio de um aparelho auditivo e quando não faz. Para isso, precisamos comparar os resultados dos testes que serão aplicados com um grupo de indivíduos com

audição dentro dos padrões de normalidade. A pesquisa irá contribuir com o conhecimento a respeito de como o sistema auditivo pode adaptar-se após a perda, comparando os resultados de testes de percepção de fala com testes eletrofisiológicos da audição. Para isso, será realizada uma avaliação auditiva com os seguintes testes:

a) avaliação audiológica básica: Este é um exame que avalia o quanto a pessoa escuta, por meio dos seguintes procedimentos: Meatoscopia (verifica se há excesso de cera ou se há algo dentro da orelha que prejudique a realização do exame), você entrará em uma cabine acústica e colocará um par de fones de ouvido, em seguida, ouvirá vários apitos em diversas frequências e intensidades, a tarefa será levantar a mão todas as vezes que escutar o apito;

b) avaliação da percepção de fala será realizada em cabina, com som emitido por caixas de som, em uma delas você ouvirá frases e na outra o som será de um ruído. Você deverá prestar atenção na fala e identificar qual a frase dita pela pesquisadora;

c) testes eletrofisiológicos (P300): esta parte da avaliação visa verificar o funcionamento da via auditiva. Você permanecerá, durante o teste, sentado confortavelmente numa poltrona reclinável em uma sala silenciosa. A pesquisadora limpará a pele da testa, das mastóides (região atrás da orelha) direita e esquerda e do vértex da cabeça (no couro cabeludo, bem no centro) com uma pasta e uma gaze. Em seguida, a pesquisadora colocará pequenos eletrodos nestas regiões. Em seguida, você escutará várias sílabas (ba e da) e como tarefa deverá contar toda vez que escutar a sílaba “da”. O teste será realizado em duas condições de avaliação: com e sem ruído;

d) questionário: também será solicitado que responda a um questionário com objetivo de caracterizar possíveis variáveis que possam interferir nos resultados dos testes. São perguntas rápidas e você deverá escolher a alternativa que considerar mais representativa de sua vida.

As avaliações serão realizadas no CEOF – Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia, durante o seu retorno ao programa para verificação de seu aparelho auditivo ou para avaliação de sua audição, portanto, você não terá que dispor de outro dia de sua agenda para a coleta, mas é estimado um período de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, com intervalos de 10 minutos ou mais sempre que necessário.

Desconfortos e riscos:

Esses testes não causam dor e não há riscos previsíveis à saúde.

Benefícios:

Todos os participantes realizarão avaliação completa da audição e caso sejam encontradas alterações nos resultados dos exames, serão direcionadas para avaliações médicas e/ou reabilitações que se façam necessárias. Espera-se, com o presente estudo, o desenvolvimento de protocolos de intervenção mais efetivos e específicos a cada indivíduo com perda auditiva.

No final do processo avaliativo, você receberá as devidas explicações sobre os resultados encontrados.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

A sua participação é totalmente voluntária e caso não se sinta à vontade em realizar alguma das atividades propostas, poderá desistir a qualquer momento, sendo que esta decisão não trará qualquer dano ou penalidade. A avaliação não possui nenhum custo aos participantes e também não será dada

nenhuma compensação financeira devido à participação na pesquisa. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores: Matheus Carvalho Ferreira, aluno do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, e Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis, Departamento de Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - (16) 3602-2228.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____

e-mail (opcional): _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

**APÊNDICE C – DISTRIBUIÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO
SF-36, EM CADA GRUPO ESTUDADO**

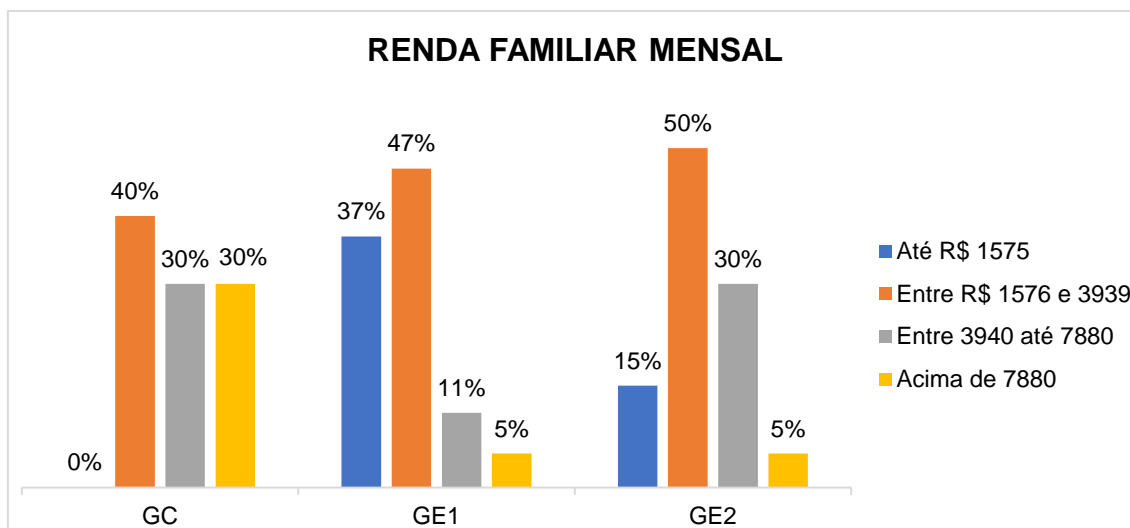
Tabela 1 – Mediana, intervalo interquartil e valores mínimos e máximos dos domínios do questionário SF-36, em cada grupo estudado.

Grupo	SF-36	Mediana (IIQ)	Min.	Max.
GC	CF	100 (95; 100)	55	100
	LAF	100 (100; 100)	0	100
	D	79 (72; 90)	22	100
	EGS	72 (62; 81,5)	47	90
	V	67,5 (56,2; 80)	30	95
	AS	87,5 (87,5; 100)	50	100
	LAE	100 (100; 100)	0	100
	SM	76 (56; 84)	44	96
GE1	CF	75 (35; 100)	25	100
	LAF	100 (25; 100)	0	100
	D	75 (51; 90)	22	100
	EGS	67 (42; 72)	17	100
	V	60 (35; 70)	5	100
	AS	87,5 (25; 100)	0	100
	LAE	100 (0; 100)	0	100
	SM	64 (32; 88)	0	100
GE2	CF	75 (55; 100)	0	100
	LAF	75 (0; 100)	0	100
	D	84 (51; 100)	12,5	100
	EGS	52 (35; 72)	15	92
	V	65 (50; 90)	25	100
	AS	100 (100; 100)	12,5	100
	LAE	100 (66,6; 100)	0	100
	SM	76 (48; 92)	20	100

Legenda: IIQ = intervalo interquartil; Min. = mínimo; Max. = máximo; GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2; CF = capacidade funcional; LAF = limitações por aspectos físicos; D = dor; EGS = estado geral de saúde; V = vigor; AS = aspecto social; LAE = limitações por aspectos emocionais; SM = saúde mental.

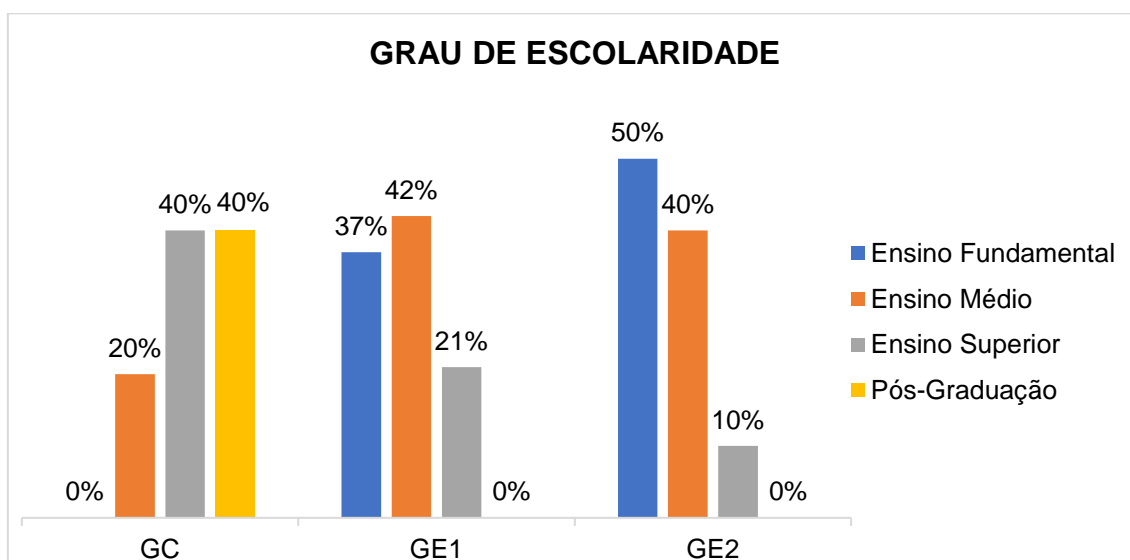
APÊNDICE D – DISTRIBUIÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO, EM CADA GRUPO ESTUDADO.

Figura 1 – Distribuição das respostas do questionário socioeconômico cultural, referente ao item “renda familiar mensal”, em cada grupo estudado.



Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2.

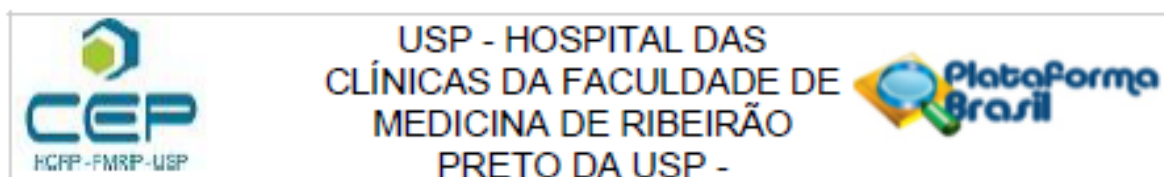
Figura 2 – Distribuição das respostas do questionário socioeconômico cultural, referente ao item “grau de escolaridade”, em cada grupo estudado.



Legenda: GC = Grupo Controle; GE1 = Grupo de Estudo 1; GE2 = Grupo de Estudo 2.

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO COMITE DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Comparações entre o desempenho auditivo de adultos pós-linguais com e sem estimulação auditiva

Pesquisador: Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 39447020.3.0000.5440

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.686.552

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa desenvolvido no Departamento de Ciências da Saúde – Área de Fonaudiologia, a ser realizado por Matheus Carvalho Ferreira e orientado por Profa Dra. Ana Claudia Mirandola Barbosa Reis e tendo como colaboradores a pesquisadora Ysa Karen dos Santos Macambira e a assistente Nelma Ellen Zamberlan Amorim.

Resumo:

Introdução: Os Potencias Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL) são testes que avaliam o processamento da informação acústica ao longo do tempo e refletem principalmente a atividade do tálamo e do córtex auditivo. O uso de ruído competitivo nestes testes tem sido discutido no âmbito científico, no entanto, a escassez de estudos acerca do tema e os resultados divergentes na literatura tem dificultado a determinação dos efeitos produzidos pelos ruídos nas respostas dos PEALL. **Objetivo:** Analisar os efeitos do ruído competitivo nas respostas de latência e amplitude do

PEALL obtidos com estímulo de fala sem ruído e com diferentes relações sinal-ruído (SR), em indivíduos adultos com perda auditiva pós-lingual usuários e não usuários de dispositivo eletrônico aplicados à surdez (AASI ou IC). **Método:** Participarão da pesquisa 60 indivíduos adultos, com idade entre 18 e 45 anos e de ambos os sexos, os quais serão divididos em três grupos: Grupo de Estudo 1 (GE1), composto por 20 indivíduos com perda auditiva pós-lingual, usuários de



USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP -



Continuação do Parecer: 4.686.552

eletrônico aplicado à surdez (AASI ou IC); Grupo Estudo 2 (GE2), composto por 20 indivíduos com perda auditiva pós-lingual sem uso de quaisquer dispositivo eletrônico aplicado à surdez; Grupo Controle (GC), composto por 20 indivíduos normoouvintes. Para pertencer ao GE1 e GE2, os indivíduos deverão apresentar perda auditiva sensorineural bilateral, simétrica e de grau severo a profundo. Não participarão da pesquisa indivíduos com alterações neurológicas e/ou mentais diagnosticadas, comprometimento na orelha média, no conduto auditivo externo, com rolha de cerume e dificuldades na compreensão e memorização de sentenças. Será realizado nos três grupos os seguintes procedimentos: pesquisa dos limiares auditivos nas frequências de 250 a 8.000 Hz para caracterização da perda auditiva, sendo que para o GE1 essa pesquisa será feita com AASI e em campo livre; avaliação da percepção de fala por meio da aplicação do teste Lista de Sentenças para o Português, nas condições sem ruído, SR 0 e SR +10; avaliação do PEALL com estímulo de fala, nas condições sem ruído e com ruído speech noise, nas relações SR 0 e SR +10. Será utilizado o paradigma oddball, que consiste em identificar estímulos raros em uma série de estímulos frequentes. O estímulo frequente será a sílaba /ba/ e o estímulo raro a sílaba /da/, ambos apresentados em intensidade de 30 dBNS. Por fim, será aplicado questionário sócio econômico cultural, o qual será respondido pelo participante no final do atendimento.

Hipótese:

A estimulação auditiva em adultos pós-linguais pode melhorar o desempenho auditivo em usuários de dispositivo eletrônico aplicado à surdez.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os efeitos do ruído competitivo nas respostas de latência e amplitude do potencial evocado auditivo de longa latência (PEALL), obtidos por estímulo de fala, nas condições de avaliação sem ruído, SR 0 e SR +10, em adultos com perda auditiva pós-lingual, usuários de dispositivo eletrônico aplicados à surdez (AASI ou IC) e em indivíduos não usuários de estimulação auditiva.

Objetivo Secundário:

- Analisar e comparar os valores numéricos de latência e amplitude do PEALL obtidos com estímulo fala, em indivíduos adultos com perda auditiva pós-lingual, usuários de dispositivos

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br



USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP -



Continuação do Parecer: 4.686.552

eletrônicos aplicados à surdez (AASI ou IC), nas condições de avaliação sem ruído, SR 0 e SR +10.3.

- Analisar e comparar os valores numéricos de latência e amplitude do PEALL obtidos com estímulo fala, em indivíduos adultos com perda auditiva pós-lingual não usuários de estimulação auditiva pós perda auditiva, nas condições de avaliação sem ruído, SR 0 e SR +10.

- Analisar e comparar os valores numéricos de latência e amplitude do PEALL obtidos com estímulo fala em indivíduos normo-ouvintes, nas condições de avaliação sem ruído, SR 0 e SR +10.5.

- Analisar e comparar os valores numéricos de latência e amplitude do PEALL obtidos com estímulo fala, nas condições de avaliação sem ruído, SR 0 e SR +10, nos três grupos estudados.

- Analisar e comparar as respostas dos testes de percepção fala sem ruído, SR 0 e SR +10, nos três grupos estudados.

- Verificar a associação dos aspectos sócio culturais e econômicos no desempenho dos envolvendo habilidades auditivas em situações de escuta degradada, nos três grupos estudados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A aplicação dos testes pode trazer o desconforto em estar em uma sala fechada, tratada acusticamente. Caso ocorra esse desconforto o participante pode solicitar sua saída a qualquer momento.

Benefícios:

Sobre os benefícios diretos, todos os participantes realizarão avaliação completa da audição e caso sejam encontradas alterações nos resultados dos exames, serão direcionadas para avaliações médicas e/ou reabilitações que se façam necessárias. Dentre os benefícios indiretos espera-se, com o presente estudo, o desenvolvimento de protocolos de intervenção mais efetivos e específicos a cada indivíduo com perda auditiva. No final do processo avaliativo, o participante receberá as devidas explicações sobre os resultados encontrados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Consiste em um estudo observacional de delineamento analítico, transversal e com amostra de conveniência. Participarão da pesquisa 60 indivíduos adultos, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 45 anos sendo distribuídos em três grupos a saber: Grupo Estudo 1 (GE1), composto por 20 indivíduos com perda auditiva pós-lingual, usuários de dispositivo eletrônico aplicado à surdez

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br



USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP -



Continuação do Parecer: 4.686.552

(AASI ou IC); Grupo Estudo 2 (GE2), composto por 20 indivíduos com perda auditiva póslingual sem uso de dispositivo eletrônico aplicado à surdez (IC ou AASI) e; 20 indivíduos normo-ouvintes que constituirá o grupo controle (GC).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora acatou as recomendações do CEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa Versão 3 – março de 2021, assim como os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido Versão 3 – março de 2021, podem ser enquadrados na categoria APROVADO.



Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1631572.pdf	07/04/2021 09:05:03		Aceito
Outros	CartaoCEPpendencia3versao.pdf	25/03/2021 21:59:49	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcontroleversao3.pdf	25/03/2021 21:59:19	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEG1eG2versao3.pdf	25/03/2021 21:59:00	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoVersao3.pdf	25/03/2021 21:58:42	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

 HCRP-FMRP-USP	USP - HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA USP -	
--	--	---

Continuação do Parecer: 4.686.552

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEG1eG2versao2.docx	17/12/2020 21:46:19	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcontroleversao2.docx	17/12/2020 21:46:01	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
Outros	CartaaoCEPpendencia2versao.pdf	17/12/2020 21:45:36	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
Outros	formularioSAMEassinado.pdf	22/10/2020 13:41:41	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
Outros	UPCprovacaofinal.pdf	22/10/2020 13:38:01	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
Cronograma	CronogramaeOrcamento.docx	22/10/2020 13:36:10	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito
Folha de Rosto	FRassinadafinal.pdf	22/10/2020 13:35:53	Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 03 de Maio de 2021

Assinado por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador(a))

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO		CEP: 14.048-900
Bairro: MONTE ALEGRE		
UF: SP	Município: RIBEIRAO PRETO	
Telefone: (16)3602-2228	Fax: (16)3633-1144	E-mail: cep@hcrp.usp.br

**ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA O GRUPO
GRUPO CONTROLE (GC)**

Nome: _____

Data de nascimento: ___ / ___ / ___ Data da coleta: ___ / ___ / ___

Idade: _____

Contato: _____

1 – Você acha que escuta bem?

- Sim
- Não
- Não sei

2 – Precisa ser chamado várias vezes para atender a alguma solicitação?

- Sim
- Não

3 – Precisa que as pessoas repitam para entender o que foi dito?

- Sim
- Não

4 – Apresenta dificuldade para:

- a) Entender uma conversa ao usar o telefone?
 Sim Não
- b) Acompanhar uma conversa em ambiente silencioso?
 Sim Não
- c) Acompanhar uma conversa em ambiente com ruído?
 Sim Não
- d) Acompanhar uma conversa com muitas pessoas falando ao mesmo tempo?
 Sim Não

5 – Você possui:

- a) Desconforto para sons intensos?

- () Sim () Não
- b) Dor de ouvido?
() Sim () Não
- c) Secreção no ouvido?
() Sim () Não
- d) Rinite alérgica?
() Sim () Não
- e) Otite?
() Sim () Não
- f) Zumbido?
() Sim () Não
- g) Tontura?
() Sim () Não

6 – Você faz uso de:

- a) Cigarros?
() Sim () Não
- b) Bebidas alcoólicas?
() Sim () Não
- c) Medicamentos contínuos?
() Sim () Não

7 – Apresenta ou já apresentou algumas das seguintes doenças?

- a) Hipertensão arterial, sífilis, caxumba, HIV
() Sim () Não Citar: _____
- b) Diabetes?
() Sim () Não
- c) Doença renal?
() Sim () Não
- d) Meningite?
() Sim () Não
- e) Lúpus?
() Sim () Não
- f) Artrite reumatoide?

- () Sim () Não
- g) Sífilis?
() Sim () Não
- h) Caxumba
() Sim () Não

8 – Você:

- a) Se considera desatento?
() Sim () Não
- b) Possui alguma dificuldade de memória (nomes, sentenças, eventos que aconteceram)?
() Sim () Não

9 – Você apresenta alguma dificuldade de:

- a) Fala?
() Sim () Não
- b) Leitura?
() Sim () Não
- c) Escrita?
() Sim () Não

10 – Quando mais novo você:

- a) Apresentou problemas relacionados a fala?
() Sim () Não
- b) Apresentou dificuldades para aprender a ler?
() Sim () Não
- c) Apresentou dificuldades para aprender a escrever?
() Sim () Não
- d) Apresentou alguma dificuldade escolar?
() Sim () Não
- e) Alguma vez repetiu de ano na escola?
() Sim () Não

**ANEXO C – Listas de sentenças do teste de percepção de fala no ruído,
HINT-Brasil (BEVILACQUA *et al.*, 2008; MELO *et al.*, 2017)**

LISTA 1	LISTA 2	LISTA 3
1. Mal dá pra assistir televisão.	1. A mamãe está dormindo.	1. Tomei banho frio hoje cedo.
2. Vou acordar bem cedo.	2. Eu ficarei com ela.	2. Perdi a hora outra vez.
3. A torneira tá pingando.	3. O menino tem um amigo.	3. A manga está muito verde.
4. Tem gente me esperando.	4. A menina gritou de susto.	4. O cachorro fugiu de casa.
5. Perdi o dado do jogo.	5. O menino derrubou o suco.	5. Eu convidei muitas crianças.
6. Minha irmã comprou pão.	6. A escada era vermelha.	6. Eu chamei a ambulância.
7. O homem pegou o dinheiro.	7. Eu gosto de televisão.	7. O sorvete de creme está bom.
8. A fábrica fechou ontem.	8. Não sei qual era a história.	8. O pássaro voou alto.
9. Meus vizinhos dormem cedo.	9. Eu irei ao parque amanhã.	9. Preciso terminar a casa.
10. Meu filho nasceu hoje cedo.	10. A pilha acabou rápido.	10. Eles nadarão no mar.
11. Minha mãe foi para casa.	11. Eles ficarão no banco.	11. Minha amiga mora perto.
12. O meu pai vendeu o sítio.	12. Os homens usarão calças.	12. Meu pai tem um sítio.
13. O moço bateu o carro.	13. A casa terá um jardim.	13. Eu nadei na piscina.
14. A chuva destruiu as casas.	14. O motorista me esperou muito.	14. Eu me lembrei da história.
15. Não temos lugar para descanso.	15. O sorvete derreteu logo.	15. Eu não vou ao aniversário.
16. Na feira tem frutas boas.	16. Ela bateu o pé na porta.	16. O barco afundou no rio.
17. O professor trabalhou ontem.	17. O frango está cozido.	17. Os preços aumentaram muito.
18. Ele não gosta de música.	18. Ela chamou a filha.	18. A casa ficará pronta.
19. A chuva derrubou o telhado.	19. Os bombeiros conversaram.	19. O jornal caiu na rua.
20. É o prédio mais velho da praça.	20. Vou tomar banho quente.	20. A novela será bonita.
LISTA 4	LISTA 5	LISTA 6
1. O homem parou o carro.	1. O menino jogou a água.	1. Passei meu cartão de ponto.
2. Eu sempre busco pão.	2. Eu peguei a bicicleta.	2. Eu estou muito cansado.
3. Ela não toma café com leite.	3. Você fez um bom trabalho.	3. A menina brinca de bonecas.
4. Quero doze cervejas da "brama".	4. Ele se vestiu de palhaço.	4. É hora de dormir.
5. Tá chovendo muito forte.	5. Você me empurrou com força.	5. O cachorro comerá carne.
6. O meu pai comprou roupa para mim.	6. O menino brincou na areia.	6. Não vi televisão hoje.
7. É meio perigoso andar sozinho.	7. Fiquei sentado no chão.	7. A novela já terminou.
8. Naquela fábrica não tem vaga.	8. Eu olhei pela janela.	8. O carrossel já vai rodar.
9. Ela ficou com medo.	9. A novela terminará logo.	9. Vou mudar pra outra casa.
10. O leite estava na mesa.	10. A minha letra é feia.	10. Quero ir embora agora.
11. Visitei meus amigos.	11. A criança bateu a cabeça.	11. Eu caí da bicicleta.
12. Eu ganhei um pirulito.	12. Tem gente gritando lá fora.	12. Eu estava com um amigo.
13. Eu tomei banho ontem.	13. O almoço vai sair tarde.	13. Minha irmã quase chorou.
14. Não vamos falar alto.	14. Ela não gosta de escrever.	14. A garrafa estava na caixa.
15. Minha avó irá à praia.	15. Fui à festa do meu amigo.	15. Os tomates estavam verdes.
16. A mamãe conversa com ele.	16. Meu pai viajou de carro.	16. O cachorro brincou com o osso.
17. Eu brinquei em casa.	17. Minha mãe não ficou brava.	17. As tesouras estão na mesa.
18. Estou cansado hoje.	18. O homem dirigiu bem.	18. Ela perdeu seu cartão de crédito.
19. O menino riu da piada.	19. O moço se casará com ela.	19. A equipe jogará bem.
20. Eles escutaram o barulho.	20. O menino quebrou o copo.	20. Os jovens estão dançando.

ANEXO D – Versão brasileira do questionário de qualidade de vida SF-36 (CICONELLI *et al.*, 1999)

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificuldade muito	Sim, dificuldade um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

CÁLCULO DOS ESCORES DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Fase 1: Ponderação dos dados

Questão	Pontuação	
01	Se a resposta for	Pontuação
	1	5,0
	2	4,4
	3	3,4
	4	2,0
	5	1,0
02	Manter o mesmo valor	
03	Soma de todos os valores	
04	Soma de todos os valores	
05	Soma de todos os valores	
06	Se a resposta for	Pontuação
	1	5
	2	4
	3	3
	4	2
	5	1

07	Se a resposta for 1 2 3 4 5 6	Pontuação 6,0 5,4 4,2 3,1 2,0 1,0
08	<p>A resposta da questão 8 depende da nota da questão 7</p> <p>Se 7 = 1 e: valor da questão é (6)</p> <p>Se 7 = 2 à 6: valor da questão é (5)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 2, o valor da questão é (4)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (3)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 4, o valor da questão é (2)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 5, o valor da questão é (1)</p> <p>Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8 passa a ser o seguinte:</p> <p>Se a resposta for (1), a pontuação será (6)</p> <p>Se a resposta for (2), a pontuação será (4,75)</p> <p>Se a resposta for (3), a pontuação será (3,5)</p> <p>Se a resposta for (4), a pontuação será (2,25)</p> <p>Se a resposta for (5), a pontuação será (1,0)</p>	
09	<p>Nesta questão, a pontuação para os itens a, d, e, h, deverá seguir a seguinte orientação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (6)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 6, o valor será (1)</p> <p>Para os demais itens (b, c, f, g, i), o valor será mantido o mesmo</p>	
10	Considerar o mesmo valor.	
11	<p>Nesta questão os itens deverão ser somados, porém os itens b e d deverão seguir a seguinte pontuação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (1)</p>	

Fase 2: Cálculo do Raw Scale

Nesta fase você irá transformar o valor das questões anteriores em notas de 8 domínios que variam de 0 (zero) a 100 (cem), onde 0 = pior e 100 = melhor para cada domínio. É chamado de raw scale porque o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida.

Domínio:

- Capacidade funcional
- Limitação por aspectos físicos
- Dor
- Estado geral de saúde
- Vitalidade
- Aspectos sociais
- Aspectos emocionais
- Saúde mental

Para isso você deverá aplicar a seguinte fórmula para o cálculo de cada domínio:

Domínio:

$$\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{Limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$$

Na fórmula, os valores de limite inferior e variação (Score Range) são fixos e estão estipulados na tabela abaixo.

Domínio	Pontuação das questões correspondidas	Limite inferior	Variação
Capacidade funcional	03	10	20
Limitação por aspectos físicos	04	4	4
Dor	07 + 08	2	10
Estado geral de saúde	01 + 11	5	20
Vitalidade	09 (somente os itens a + e + g + i)	4	20
Aspectos sociais	06 + 10	2	8
Limitação por aspectos emocionais	05	3	3
Saúde mental	09 (somente os itens b + c + d + f + h)	5	25

Exemplos de cálculos:

- Capacidade funcional: (ver tabela)

Domínio: $\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$

$$\text{Capacidade funcional: } \frac{21 - 10}{20} \times 100 = 55$$

O valor para o domínio capacidade funcional é 55, em uma escala que varia de 0 a 100, onde o zero é o pior estado e cem é o melhor.

- Dor (ver tabela)

- Verificar a pontuação obtida nas 07 e 08; por exemplo: 5,4 e 4, portanto somando-se as duas, teremos: 9,4

- Aplicar fórmula:

Domínio: $\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$

$$\text{Dor: } \frac{9,4 - 2}{10} \times 100 = 74$$

O valor obtido para o domínio dor é 74, numa escala que varia de 0 a 100, onde zero é o pior estado e cem é o melhor.

Assim, você deverá fazer o cálculo para os outros domínios, obtendo oito notas no final, que serão mantidas separadamente, não se podendo soma-las e fazer uma média.

Obs.: A questão número 02 não faz parte do cálculo de nenhum domínio, sendo utilizada somente para se avaliar o quanto o indivíduo está melhor ou pior comparado a um ano atrás.

Se algum item não for respondido, você poderá considerar a questão se esta tiver sido respondida em 50% dos seus itens.

ANEXO E – QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO

Nome: _____

Nome social: _____

Data de nascimento: _____

RG: _____ CPF: _____

E-mail: _____

1. Sexo: Masculino Feminino**2. Idade:**

_____ Anos completos.

3. Estado Civil: Solteiro(a) Casado(a) Separado(a) / Divorciado(a) Viúvo(a) Vivo com companheira Vivo com companheiro**4. Naturalidade:** Brasileiro(a) Estrangeiro

Qual país? _____

5. Estado de origem: _____ **e Município de origem:** _____

9. Em seu município de origem você morava na região:

- Urbana (cidade)
- Rural (fazenda, sítio, chácara, aldeia, vila agrícola, etc.)

10. Município em que mora hoje: _____

11. Em que localidade da cidade seu domicílio se encontra?

- Bairro na periferia da cidade
- Bairro na região central da cidade
- Bairro no centro expandido da cidade
- Condomínio residencial fechado
- Conjunto habitacional (CDHU, COHAB, Cingapura, BNH, etc.)
- Favela / Cortiço
- Região rural (chácara, sítio, fazenda, aldeia, etc.)
- Outro: _____

12. Com quem você mora? (mais de uma opção poderá ser marcada)

- Pais
- Cônjuge
- Companheiro (a)
- Filhos
- Sogros
- Parentes
- Amigos
- Empregados domésticos
- Outros
- (ou) Sozinho (a)

13. Quantos irmãos e meio-irmãos nascidos vivos você teve no total?

- Nenhum
- Um
- Dois
- Três
- Quatro
- Cinco
- Mais. Quantos ao todo? _____
- Não sei.

14. Quantos filhos nascidos vivos você teve no total?

- Nenhum
- Um
- Dois
- Três
- Quatro
- Cinco
- Mais. Quantos ao todo? _____
- Não sei

15. Atualmente você:

- Apenas estuda
- Trabalha e estuda
- Apenas trabalha
- Está desempregado (a)
- Está de licença ou incapacitado de estudar / trabalhar
- Está aposentado (a)
- Não trabalha nem estuda

16. Qual é o seu trabalho ou ocupação principal?

17. No seu trabalho principal, você é:

- Empregado assalariado (exceto empregado doméstico)
- Empregado doméstico mensalista ou diarista
- Empregado que ganha por produção (comissão)
- Estagiário remunerado
- Bolsista
- Trabalha por conta própria, é autônomo
- É dono de negócio, empregador
- Trabalha em negócio familiar sem remuneração
- Presta serviço militar obrigatório, assistencial ou religioso com alguma remuneração.
- Não trabalho.

18. Qual é a sua renda **individual** mensal?

- Menos de 1 salário mínimo (até R\$788)
- De um a menos de dois salários mínimos (entre R\$788 e R\$1575)
- De dois a menos de três salários mínimos (entre R\$ 1576 e R\$ 2363)
- De três a menos de quatro salários mínimos (entre R\$ 2364 e R\$ 3151)
- De quatro a menos de cinco salários mínimos (entre R\$ 3152 e R\$ 3939)
- De cinco a menos de seis salários mínimos (entre R\$ 3940 e R\$4727)
- De seis a menos de sete salários mínimos (entre R\$ 4728 e R\$ 5515)
- De sete a menos de oito salários mínimos (entre R\$ 5516 e R\$ 6303)
- De oito a menos de nove mínimos (entre R\$ 6304 e R\$ 7091)
- De nove a dez salários mínimos (entre R\$ 7092 e R\$7880)
- Acima de dez salários mínimos

19. Qual é renda **familiar** mensal (considerando a soma da renda daqueles que moram e contribuem para o sustento do lar)?

- Menos de 1 salário mínimo (até R\$788)
- De um a menos de dois salários mínimos (entre R\$788 e R\$1575)
- De dois a menos de três salários mínimos (entre R\$ 1576 e R\$ 2363)
- De três a menos de quatro salários mínimos (entre R\$ 2364 e R\$ 3151)
- De quatro a menos de cinco salários mínimos (entre R\$ 3152 e R\$ 3939)
- De cinco a menos de seis salários mínimos (entre R\$ 3940 e R\$4727)
- De seis a menos de sete salários mínimos (entre R\$ 4728 e R\$ 5515)
- De sete a menos de oito salários mínimos (entre R\$ 5516 e R\$ 6303)
- De oito a menos de nove mínimos (entre R\$ 6304 e R\$ 7091)
- De nove a dez salários mínimos (entre R\$ 7092 e R\$7880)
- Acima de dez salários mínimos

20. Qual a sua participação na vida econômica do grupo familiar?

- Não trabalho e sou sustentado por minha família ou outras pessoas
- Trabalho e sou sustentado parcialmente por minha família ou outras pessoas

- Trabalho e sou responsável apenas por meu próprio sustento
- Trabalho, sou responsável por meu próprio sustento e ainda contribuo parcialmente para o sustento da família
- Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família
- Outra situação

21. Quantas pessoas (contando com você) contribuem para a renda da sua família?

- Uma
- Duas
- Três
- Quatro
- Cinco
- Seis
- Sete
- Oito
- Nove
- Dez
- Mais. Quantas? ____

22. Quantas pessoas (contando com você) vivem da renda da sua família?

- Uma
- Duas
- Três
- Quatro
- Cinco
- Seis
- Sete
- Oito
- Nove
- Dez
- Mais. Quantas? ____

23. No seu domicílio há (quantos?):

- Aparelho de Som? ____
- Televisão? ____
- DVD? ____
- Geladeira? ____
- Freezer independente? ____
- Máquina de lavar roupa? ____
- Computador (micro, laptop ou notebook)? ____
- Telefone fixo? ____
- Telefone celular? ____
- TV por assinatura? ____
- Automóvel? ____
- Motocicleta? ____

24. Você e/ou sua família tem convênio com plano de saúde (médico ou odontológico)?

- Sim
- Não

25. Qual o seu grau máximo de escolaridade?

- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-Doutorado

26. Você cursou ensino médio e fundamental em:

- escolas públicas em sua totalidade;
- a maior parte (mais de 55%) em escolas públicas;
- metade em escolas públicas, metade em escolas privadas
- a maior parte (mais de 55%) em escolas privadas;
- em escolas privadas inteiramente;

27. Você cursou ou cursa o ensino superior em universidade pública?

- Sim
 Não

28. Você cursa ou cursou ensino superior em Universidade privada?

- Sim, sem bolsa;
 Sim, com bolsa;
 Não

Se obtêm ou obteve bolsa, favor especificar o tipo de bolsa concedida:

29. Qual o grau máximo de escolaridade do seu pai?

- Ensino fundamental incompleto
 Ensino fundamental completo
 Ensino médio incompleto
 Ensino médio completo
 Ensino superior incompleto
 Ensino superior completo
 Especialização
 Mestrado
 Doutorado
 Pós-Doutorado
 Desconheço

30. Qual o grau máximo de escolaridade da sua mãe ?

- Ensino fundamental incompleto
 Ensino fundamental completo
 Ensino médio incompleto
 Ensino médio completo
 Ensino superior incompleto
 Ensino superior completo
 Especialização
 Mestrado
 Doutorado
 Pós-Doutorado
 Desconheço

31. Você participa de entidade (s) ou associação (ões)? (pode assinalar mais de uma)

- Associação de bairro ou de moradores
 Associação ou movimento ligado à luta de minorias
 Associação pastoral ou eclesial
 Associação de pais e mestres
 Sindicato de trabalhadores ou patronal
 Organização não governamental
 Outros tipos de associações ou entidades. Quais? _____
 Não participo.

Favor nomear as entidades e/ou associações das quais participa, ressaltando a função que exerce em cada uma delas
