UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE OFTALMOLOGIA,
OTORRINOLARINGOLOGIA E CIRURGIA DE CABEÇA E PESCOÇO

MARITA IANNAZZO FERRETTI

Perfil neuropsicológico em pacientes adultos submetidos ao implante coclear unilateral

Ribeirão Preto, SP
2021

MARITA IANNAZZO FERRETTI

Perfil neuropsicológico em pacientes adultos submetidos ao implante coclear unilateral

Versão corrigida

A versão original encontra-se na unidade que aloja o Programa de Pós Graduação

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Mecanismos Fisiopatológicos dos Sistemas Visual e Áudio-Vestibular.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Tanaka Massuda

Ribeirão Preto, SP

2021

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

Ferretti, Marita Iannazzo

Perfil Neuropsicológico em pacientes adultos submetidos ao implante coclear unilateral./ Marita Iannazzo Ferretti; orientador Eduardo Tanaka Massuda- Ribeirão Preto, 2021.
111f. :30 il.;

Dissertação (Mestrado), Programa de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Área de concentração: Mecanismos Fisiopatológicos dos Sistemas Visual e Áudio-Vestibular. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2021.

1. Implante coclear 2. Inteligibilidade da fala 3. Cognição.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Marita Iannazzo Ferretti.

Título: Perfil Neuropsicológico em pacientes adultos submetidos ao implante coclear unilateral.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Mecanismos Fisiopatológicos dos Sistemas Visual e Áudio-Vestibular.

Aprovado em: ____/____/_____

Prof. Dr.
Instituição:
Assinatura:

Prof. Dr.
Instituição:
Assinatura:

Prof. Dr.
Instituição:
Assinatura:

“Só somos escritos escrevendo, pela instância em nós que sempre já vigia a percepção, quer ela seja interna quer externa.”

Jacques Derrida

Agradecimentos

A presente dissertação de mestrado não poderia ser construída sem o precioso apoio de vários profissionais importantes. Em especial, neste momento agradeço:

À professora Drª Myriam de Lima Isaac pelo seu acolhimento especial no qual abriu caminho para o nascimento desta pesquisa.

Ao orientador desta dissertação, Dr Prof. Eduardo Tanaka Massuda, pelo seu incentivo, dedicação e exemplo de pesquisador, profissional e pessoa o qual me ensinou com leveza a objetividade e a gentileza na carreira científica.

À professora, Drª Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis, que esteve presente auxiliando e suscitando novos pensares sobre a integração da ciência da fonoaudiologia e da neuropsicologia.

Às fonoaudiólogas, Carla Dias, Francine Raquel dos Santos e Pamela Papile Lunardelo, pela grande ajuda no momento da coleta, em especial, aos colegas Humberto de Oliveira Simões e Patrícia Aparecida Zuanetti, pela parceria, amizade e aprendizagem compartilhada.

À psicóloga, Tatiana Francis Gaia, pela fonte segura de apoio técnico durante todo o processo.

Agradeço também a todos os pacientes, por compartilhar com alegria suas valiosas histórias de vida e horas dedicadas para a realização desta pesquisa.

Agradeço, também, à CAPES pelo apoio financeiro à pesquisa (O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001).

A todos que, de alguma forma, contribuíram com respeito, incentivo e alegria para meu desenvolvimento enquanto psicóloga.

Resumo

FERRETTI, Marita Iannazzo. Perfil Neuropsicológico em pacientes adultos submetidos ao implante coclear unilateral. 2021. 111p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

No Brasil, a neuropsicologia associada a deficiência auditiva tem história recente principalmente no contexto da cirurgia de implante coclear (IC). Neste sentido, a audiologia cognitiva junto a neuropsicologia buscam compreender a variabilidade de resultados na inteligibilidade da fala após a cirurgia e as funções que integram os domínios cognitivos envolvidos neste fenômeno. Sendo assim, direcionamos esta pesquisa para a investigação dos fatores cognitivos importantes na predição da acuidade auditiva e percepção de fala em usuários de implante coclear unilateral. Este estudo de análise transversal de caráter primário e observacional permitiu investigar adultos (N=32), com faixa etária entre 25 anos e 60 anos incompletos, de ambos os sexos, com perda auditiva sensorioneural de grau severo e/ou profunda adquirida no período pós-lingual, submetidos ao implante coclear unilateral há pelo menos um ano de uso, acompanhados pelo Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, ligado à FMRP – USP. Além do levantamento de dados sociodemográficos (Critério de Classificação Econômica Brasil -CCEB) e da pesquisa documental da história médica auditiva, foi realizado um conjunto diversificado de medidas psicoacústicas e cognitivas, os quais puderam ser correlacionadas com as seguintes variáveis de análise: escolaridade; tempo de privação auditiva; etiologia da perda; atenção; e sintomas emocionais depressivos presentes. Para a avaliação do desempenho auditivo foram utilizadas as medidas de Limiar Auditivo com o Implante coclear em Campo Livre (LA); Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) de palavras trissílabas com significação; e o Índice de Reconhecimento de Sentenças em Português no Silêncio (IPRSS) e no Ruído (IPRSR). Além disso, análises de regressão linear foram conduzidas para investigar quais as habilidades cognitivas poderiam influenciar no desempenho auditivo dos pacientes por meio da avaliação do funcionamento intelectual global, raciocínio abstrato e verbal da Escala Wechsler Abreviada de Inteligência (WASI); bem como, o processamento visual, viso-construção, memória visual e planejamento através do Teste de Figuras Complexas de Rey (FCR). Foi possível observar o tempo de privação não interferiu no desempenho auditivo Entretanto, os resultados sugerem que há uma associação entre etiologia da perda à performance no reconhecimento de palavras. Este estudo fornece evidências que testes neurocognitivos podem ser sensíveis na investigação da variabilidade de resultados de percepção de fala em pacientes submetidos à cirurgia de implante coclear. Foram encontradas, em destaque, correlações na habilidade de viso-espacialidade e viso-construção, as quais contribuíram para resultados na percepção de fala de sentenças no silêncio e no ruído. Concluímos que a cognição, em especial, habilidades não-auditivas desempenham um papel importante para o desfecho dos resultados do implante coclear.

Palavras-chave: implante coclear; inteligibilidade da fala; cognição.

Abstract

FERRETTI, Marita Iannazzo. **Neuropsychological profile in adult patients undergoing unilateral cochlear implant.** 111 p. Thesis (M.Sc). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (University of São Paulo), Ribeirão Preto, 2021.

Neuropsychology associated with hearing loss has a recent history in Brazil, mainly in the context of cochlear implantion (CI). In this regard, cognitive audiology and neuropsychology seeks to understand the variability of results in speech intelligibility after implantation, as well as the functions that integrate the cognitive domains involved in this phenomenon. Therefore, we aimed this research towards the investigation of important cognitive factors in the prediction of auditory acuity and speech perception in unilateral cochlear implant users. This key observational cross-sectional study allowed us to evaluate adults (N = 32) between the ages of 25 and 60 years old of both sexes with severe and/or profound sensorineural hearing loss acquired in the post-lingual period submitted to unilateral cochlear implant for at least one year of use and followed by Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (the Specialized Center for Otorhinolaryngology and Speech Therapy linked to University of São Paulo. In addition to the sociodemographic data survey from the Brazilian Criteria of Economic Classification (Critério de Classificação Brasileira -CCEB) and the auditory medical history and documentary research, a diverse set of psychoacoustics and cognitive measures was carried out, which could be correlated with the following variable analysis: education, hearing deprivation time, etiology of loss, attention, and the presence of depressive emotional symptoms. For the auditory performance evaluation, auditory threshold measures were used with the cochlear implant in free field, as well as the Speech Recognition Percentage Index (Índice Percentual de Reconhecimento de Fala – IPRF) of trisyllabic words with meaning, and the Portuguese Sentence Recognition Percentage Index in Silence and in Noise (Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio e no Ruído – IPRSS and IPRSR). Moreover, linear regression analyses were conducted to investigate which cognitive skills could influence patients' auditory performance by assessing the overall intellectual functioning, abstract and verbal reasoning of the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI), along with visual processing, visuoconstruction, visual memory and planning through The Rey-Osterrieth Complex Figure Test (RCFT). It was possible to observe that the deprivation time did not interfere with the auditory performance. However, the results suggest that there is an association between etiology of loss and performance in word recognition. This study provides evidence that neurocognitive tests may be sensitive to investigating the speech perception variability results in patients undergoing cochlear implantation. Correlations were found in visual-spatialand visuoconstruction abilities which contributed to results in the speech perception of sentences in silence and noise. We have concluded that cognition, in particular non-auditory skills, play an important role in the outcome results of cochlear implantations.

Keywords: Cochlear implantion, speech perception, cognition.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Características gerais da amostra..... 58
Tabela 2. Dados da história audiológica dos pacientes..... 59
Tabela 3. Descrição das variáveis dependentes por categorias da etiologia da perda..... 60
Tabela 4. Comparação dos desempenhos auditivos e etiologia da perda. 60
Tabela 5. Medidas em relação ao tempo (anos) nas condições da perda auditiva. 61
Tabela 6. Classificação do nível de audição através dos limiares auditivos com dispositivo na amostra após IC de acordo com os critérios da OMS (1997). 62
Tabela 7. Descrição do desempenho nos testes auditivos quanto a inteligibilidade da fala antes e após do IC..... 63
Tabela 8. Descrição do desempenho nos testes auditivos quanto a inteligibilidade da fala antes e após IC..... 64
Tabela 9. Comparação dos desempenhos auditivos e lado implantado. 65
Tabela 10. Descrição quantitativa no teste de capacidade intelectual do WASI. 66
Tabela 11. Análise do desempenho dos participantes nos Índices verbais (QIV) e de Execução (QIE) do Teste WASI..... 67
Tabela 12. Comparação dos desempenhos auditivos e funcionamento intelectual total (QIT). 68
Tabela 13. Comparação dos desempenhos auditivos e no Índice Verbal (QIV). 69
Tabela 14. Comparação dos desempenhos auditivos e no Índice de Execução (QIE). 70
Tabela 15. Comparação dos desempenhos auditivos e cópia do Teste de Figuras Complexas de Rey 71
Tabela 16. Comparação dos desempenhos auditivos e memória do Teste de Figuras Complexas de Rey 71
Tabela 17. Análise do desempenho quanto ao tipo de formação do subteste de cópia do Figuras Complexas de Rey(FCR)..... 72
Tabela 18 Comparação dos desempenhos auditivos e desempenho quanto ao tipo de formação do subteste de cópia do Figuras Complexas de Rey(FCR)..... 72

Figura 1. Fluxograma do recrutamento de sujeitos participantes da pesquisa 45
Figura 2. Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e valores de audiometria em campo livre após IC..... 61
Figura 3. Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF)..... 62
Figura 4. Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS) 64
Figura 5. Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRSR) 65

Lista de Abreviatura, Siglas e Símbolos

AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
CCEB	Critério de Classificação Econômica Brasil
CD	CompactDisc
CHC	Cattel-Horn-Carrol
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade
dBNA	Decibel Nível de Audição
DA	Deficiência Auditiva
DP	Desvio Padrão
FCR	Figuras Complexas de Rey
HCRP-FMRP-USP	Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto- Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- Universidade de São Paulo
HCRP	Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto
Hz	Hertz
IC	Implante Coclear
IPRSR	Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído
IPRSS	Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio
LRSR	Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Ruído
LRSS	Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio
LSP	Lista de Sentenças de Palavras em Português
OD	Orelha Direita
OE	Orelha Esquerda
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Perda Auditiva
QI	Quociente Intelectual
QV	Qualidade de Vida
S/R	Sinal/Ruído
TORCHS	*Toxoplasma gondii, Rubeolla vírus, Citomegalovírus e Herpes simplex vírus*
%	Por cento
WASI	Escala Wechsler Abreviada de Inteligência

Sumário

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 20
1.1 Audição 21
1.1.1 Aspectos Gerais da perda auditiva 21
1.1.2 Avaliação audiológica 23
1.2 Cognição 28
1.2.1 Aspectos gerais da cognição e avaliação neuropsicológica 28
1.2.2 Funcionamento intelectual 29
1.2.3 Percepção, Funções Executivas e Memória 35
2 OBJETIVOS 43
2.1 Objetivo geral..... 44
2.2 Objetivos específicos 44
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS..... 45
3.1 Delineamento do estudo 46
3.2 Aspectos éticos 46
3.3 Participantes da pesquisa 46
3.4 Material 48
3.5 Procedimentos 49
3.5.1 Levantamento de dados e prontuário 49
3.5.2 Instrumentos 50
3.5.2.1 Limiar auditivo com implante coclear em Campo Livre 51
3.5.2.2 Índice Percentual de Reconhecimento de Fala 52
3.5.2.3 Índice de Reconhecimento de Sentenças no silêncio e no ruído . 53
3.5.2.4 Escala Wechsler Abreviada de Inteligência 54
3.5.2.5 Figuras Complexas de Rey 55
3.6 Análise estatística 56
4 RESULTADOS 57
4.1 Característica descritiva da amostra..... 58
4.2 Resultados do WASI e avaliações auditivas 66
4.3 Resultados do FCR e avaliações audiológicas 70
5 DISCUSSÃO 74
6 CONCLUSÃO 87
REFERÊNCIAS 89
ANEXOS 100
APÊNDICE 106

Introdução

1. INTRODUÇÃO

1.1 Audição

1.1.1 Aspectos gerais da perda auditiva

A deficiência auditiva é um tipo de privação sensorial, cujo sintoma comum é uma reação anormal diante do estímulo sonoro e resulta na restrição das habilidades de linguagem (MENEGOTTO; COSTA, 2011).

Por sua vez, a deficiência auditiva também pode ser classificada quanto a localização da lesão ou da percepção do som. E podem ser do tipo condutiva, sensorioneural ou mista. A perda auditiva condutiva ocorre devido a interferência na condução do som desde o conduto auditivo externo até a orelha interna. Isto é, parte da energia sonora se perde na orelha externa ou média. Quanto à perda auditiva sensorioneural, a perda se caracteriza pela impossibilidade de recepção do som devido lesão na orelha interna ou no nervo auditivo. A deficiência mista implica numa combinação da perda condutiva e da perda auditiva sensorioneural ao mesmo tempo (LEGENT et al., 2013).

A perda da audição sensorioneural adquirida pode ocorrer como uma perda rápida e inexplicável da audição, classificada como súbita ou pode também ocorrer de forma progressiva. Se o nervo auditivo ou a cóclea forem danificados, a perda auditiva é quase sempre permanente. Pode ser unilateral (quando apenas 1 lado é acometido), ou bilateral, quando acomete ambas orelhas (MORET;COSTA, 2011).

Em relação ao momento em que ocorreu a perda auditiva distingue-se em dois grupos importantes para mensurar a eficácia dos tratamentos auditivos e os resultados obtidos. O primeiro refere-se a perda auditiva pré-lingual, compreendida como sendo a perda auditiva instalada em que o contato com a linguagem oral não é suficiente para aprender a ler, falar ou compreender a fala. E o segundo grupo consiste na perda auditiva pós-lingual, quando o indivíduo já adquiriu a linguagem oral e regras que a constituem (NEVES, 2014).

Entretanto, embora os pacientes pós-linguais desenvolvam vários aspectos da linguagem oral, eles frequentemente demonstram rápida deterioração da sua fala após perda do input auditivo, quando esta perda é severa a profunda. Esse dado é um dos motivos que alguns estudos apontam que a idade da implantação do implante coclear e tempo de privação sonora são bons indicadores do prognóstico da cirurgia (BRADLEY et al., 2010; KLOP et al., 2008).

Uma alternativa de tratamento e reabilitação para os casos de perda auditiva é o uso de dispositivos de amplificação sonora (BRADLEY et al., 2010). Nas últimas décadas, o implante coclear (IC) tem sido a tecnologia que mais gera expectativas e traz benefícios funcionais às pessoas com perda auditiva sensorioneural bilateral severa e/ou profunda (PANS) que não apresentam ganhos auditivos com outros dispositivos utilizados como o aparelho de amplificação sonora individual (AASI) (VIEIRA; DUPAS; CHIARI; 2015).

O implante coclear foi desenvolvido para realizar a função das células ciliadas que estão danificadas ou ausentes, transformando a energia sonora em baixos níveis de corrente elétrica com o objetivo de proporcionar a estimulação elétrica das fibras remanescentes do nervo auditivo (BONALDI, 2011).

Os resultados do IC tem um grande espectro clínico e de prognóstico, variando desde condições de tempo de privação sensorial auditiva, idade da instalação da deficiência auditiva, número de células ganglionares remanescentes, tempo de uso do implante coclear, envolvimento familiar no processo terapêutico, acompanhamento pós cirúrgico, manutenção constante do componente externo do IC, terapia fonoaudiológica especializada, desenvolvimento cognitivo, sobretudo, ao tipo de etiologia da perda (HOLDEN et al., 2013).

Além disso, com a expansão de critérios de indicação para o implante e um número crescente de estudos, revelaram vários casos especiais no que diz respeito aos aspectos cirúrgicos e não cirúrgicos, sobretudo, em casos complexos nos quais os indicadores de bons resultados não são tão evidentes e o prognóstico muitas vezes não é favorável. Considera-se casos especiais quando há presença de malformações cocleares, cócleas ossificadas, hipoplasia do nervo auditivo, síndromes, múltiplas deficiências e espectro da neuropatia auditiva (DANESHI; HASSANZADEH, 2007; MORETI; COSTA, 2011).

Quanto à etiologia da perda, a literatura apresenta que 60% das deficiências auditivas são de etiologia genética. E estima-se que 70% de todas as causas

genéticas de surdez sejam não-sindrômicas, ou seja, sem associação a outras anomalias congênitas (BRAGA, 2001). Calcula-se que mais de 100 genes estejam potencialmente envolvidos na deficiência auditiva não-sindrômica (PFLEILSTICHER et al., 2004).

Além das causas congênitas, existem as causas adquiridas após o nascimento e podem ocorrer devido a medicamentos ototóxicos, infecção por meningite e infecções congênitas causadas por Toxoplasma gondii, Rubeolla vírus, Citomegalovírus e Herpes simplex vírus, conhecidas como TORCHS. Existem outras causas menos frequentes de origem adquirida, como traumatismo cranioencefálico e doenças que acometem a orelha, como a otosclerose, petrosite e outras (WEI et al., 2014; SIMÕES, 2017).

Contudo, estudos com a população brasileira em pacientes submetidos ao implante coclear apontam múltiplas etiologias da perda auditiva, pode-se observar em ordem decrescente de causas: idiopáticas (desconhecidas) com 40%; rubéola materna com 11%; etiologia genética com 10%; prematuridade com 9%; meningite bacteriana, com 7,5%, hipóxia perinatal com 7,5%; uso de medicamentos ototóxico com 4%; traumatismo cranioencefálico (TCE) com 3,5%; e citomegalovírus com 1,5% (BARBOSA et al., 2014).

1.1.2 Avaliação audiológica

Além das causas da perda auditiva, é importante compreender particularmente os processos globais e específicos que envolvem a audição. O sistema auditivo requer um complexo sistema de conexões neuro anatômicas, que por sua vez, reflete toda uma hierarquia de funções e mecanismos do sistema auditivo frente às múltiplas características de um estímulo acústico. O sistema auditivo apresenta duas porções distintas definidas como sistema auditivo periférico e sistema auditivo central (HENRICH; HENSHAW; FERGUSON, 2015).

No que consiste o sistema auditivo periférico, este possui estruturas periféricas são responsáveis pela captação e transmissão da onda sonora através da orelha externa, a transdução sonora pela orelha média e o processamento da

informação auditiva pela orelha interna e sistema nervoso periférico (HENRICH; HENSHAW; FERGUSON, 2015; BONALDI, 2011).

Já o sistema auditivo central é formado por vias e nervos auditivos que carregam os sinais neurais para que eles sejam processados. Os impulsos nervosos são transmitidos pelas fibras do VIII nervo craniano para os núcleos cocleares, tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo. Em cada estação da via auditiva, o sinal auditivo adquire graus adicionais de complexidade (BENTO et al., 2004; BONALDI, 2011).

No que se refere ao processamento auditivo, existem fatores que interferem no processamento da audição no Sistema Nervosos Central, quem podem ser ascendentes (Bottom-up) ou descendentes (Top-Down). É necessário que haja uma integridade funcional das vias auditivas para que haja uma efetividade da escuta (ASHA, 2005).

Os fatores ascendentes compreendem as propriedades dos estímulos auditivos (frequência, duração, intensidade ou características do estímulo) e influências do sistema auditivo periférico (alteração da orelha média e o outros). Já os fatores descendentes interferem na qualidade da escuta a atenção, memória, linguagem, cognição e função executiva, ou seja, o processamento auditivo não é exclusivamente ascendente ou descendente. Há também outros fatores que podem interferir na avaliação comportamental da audição, são eles: idade (maturação), motivação, atenção e medicação (BELLIS, 2003).

Os modelos conceituais atuais propõem que esta complexidade funcional da percepção de fala é mediada por extensos recursos neuronais do lobo temporal esquerdo como um todo e outras regiões relacionadas fora das áreas de linguagem clássicas (Área de Wernicke e Broca), que incluem o limite parieto temporal, o giro supramarginal e angular, os gânglios da base, o córtex inferior, o pré-motor e também seus homólogos do hemisfério direito (KRAL; DORMAN; WILSON, 2019).

Modelos recentes sugerem o conceito de duas correntes ou rotas de fibras distintas que espelham os dois fluxos funcionais para o processamento da linguagem, também chamado de Modelo do Duplo Fluxo. Cada fluxo (Dorsal e Ventral) irá exercer papel fundamental no caminho da tarefa do processamento auditivo (KRAL; DORMAN; WILSON, 2019).

No que se refere ao processamento de linguagem, existem pelo menos quatro tipos de habilidades de respostas ou fenômenos comportamentais

envolvidos nos processos auditivos centrais para a percepção sensorial, são eles: detecção (habilidade de perceber a presença e ausência do estímulo sonoro), discriminação (habilidade de perceber as diferenças entre os sons da fala), reconhecimento (habilidade de identificar, classificar e nomear o que ouviu) e compreensão (habilidade de entender os estímulos sonoros sem repeti-los, atribuir significados e interpretar novas mensagens) (QUINTINO, 2007).

Cada habilidade relacionada anteriormente terá uma função distinta dentro do modelo do duplo fluxo. Neste conceito vale destacar para a presente pesquisa que embora o processo de percepção de fala seja um processo automatizado de sinais auditivos, a função da compreensão da fala requer recursos atencionais, de memória de trabalho e de processos integrativos da consciência (DAVIS et al., 2007).

Em especial, o fluxo ventral é identificado como a rede dominante para o processamento da compreensão e percepção da fala. E este fluxo adquire um gradiente de lateralização com predomínio à esquerda organizado hierarquicamente em etapas partindo do lobo temporal posterior superior (percepção auditiva) em direção ao lobo temporal anterior (processamento semântico e sintático). Enquanto o fluxo dorsal seja responsável pelos processos da produção da fala. (KRAL; DORMAN; WILSON, 2019).

A audiologia clínica dispõe de ferramentas para a avaliação desta percepção auditiva, como o recurso da audiometria e da logoaudiometria através de medidas de precisão de desempenho (LEGENT et al., 2013).

Em geral, a audiometria explora a audição de tons puros como teste para definição e caracterização quanto ao tipo e grau de perda auditiva, enquanto que a logoaudiométrica clássica corrobora com a audiometria para verificação e confirmação da capacidade de detecção e reconhecimento de palavras. O objetivo principal da logoaudiometria é auxiliar tanto no topodiagnóstico como na previsão de necessidades de tratamento e de uso de aparelhos (LEGENT et al., 2013).

Para compreender o processo de diagnóstico audiológico, os limiares auditivos podem ser classificados como normais ou alterados conforme parâmetros indicados pelo Bureau International d'AudioPhonologie (BIAP, 1996) que tem por base a média das frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz.

Embora existam algumas variações de diferentes autores sobre os limiares auditivos em pacientes adultos, a Organização Mundial da Saúde (2014) propôs

uma classificação de grau de perda em adultos, a qual considera: audição normal (<26 dB NA); perda auditiva leve (26-40 dBNA); perda auditiva moderada (41-60 dBNA); perda auditiva severa (61-80 dB NA); e perda auditiva profunda (>81dB NA).

Além de fornecer informações dos limiares auditivos, a avaliação audiológica conta com a logoaudiometria que é baseada em uma função psicométrica de intensidade versus inteligibilidade da fala de algum material de fala padronizado que permite diferenciar também as distorções de origem endococlear das que acontecem no nível central (LEGENT et al., 2013; MENEGOTTO; COSTA , 2011).

É comum encontrar na literatura diversas descrições de materiais fonéticos, como sílabas sem e com sentido, sons, palavras mono, di, tri e polissílabas e frases, bem como, condições de realização diferentes para a realização deste exame como realização com fones, em campo livre, audiometria com ruído etc. (LEGENT et al., 2013).

A logoaudiometria clássica é realizada em meio silencioso. No entanto, pode ser realizada no ruído o qual revela a regulação eficácia da adaptação de próteses auditivas. Os testes que avaliam a inteligibilidade da fala de usuários de IC devem permitir a avaliação das condições reais da comunicação. Entretanto, não há medidas completas e padronizadas internacionalmente de testes de reconhecimento da fala no ruído para comparação de desempenhos entre pacientes submetidos ao implante coclear (BENTO et al., 2004).

Normalmente, as medidas de habilidades auditivas de discriminação vocal em IC na prática clínica são compostas por testes de reconhecimento de fala como o Índice Percentual de Reconhecimento de fala (IPRF), Índice Percentual de reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS) e Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRSR) (CARHART, 1965; VAUCHER et al. 2017) expressos em porcentagem de acertos das palavras.

No caso de pacientes adultos pós-linguais submetidos ao implante coclear, além do desempenho dos limiares auditivos, alguns estudos se direcionaram às pesquisas dos preditores clínicos de resultados da habilidade de reconhecimento de fala (AKEROYD, 2008; COEZ et al., 2008; HENRICH; HENSHAW; FERGUSON, 2015; HENKIN et al., 2015; HOLDEN et al., 2013; MOBERLY et al., 2016; KRAUS; WHITE-SCHWOCK, 2015).

Para melhor visualizar tal relação, Moberly et al. (2016) agruparam em três domínios amplos de fatores que podem explicar parcialmente esta variabilidade de

resultados de percepção de fala em IC. O primeiro fator é relativo à sensibilidade auditiva a qual consiste na qualidade degradada dos sinais de fala devido a inserção parcial da matriz de eletrodos, arranjo variável de eletrodos ao modíolo e/ou integridade do sistema auditivo periféricos (saúde das células ganglionares).

Outro fator são as habilidades linguísticas que requer o uso de conhecimentos lexicais (vocabulário amplo), conhecimento semântico (entendimento das palavras e significados) e habilidades gramaticais, isto é, a sensibilidade à estrutura fonológica da fala. O último fator corresponde às habilidades cognitivas em que cita alguns processos de informação subjacentes como percepção (organização perceptiva), atenção e memória operacional e verbal (MOBERLY et al., 2016).

Dentre os fatores citados anteriormente, em uma pesquisa sobre a sensibilidade auditiva, Skinner et al. (2007), avaliaram a posição de cada eletrodo na cóclea em 15 pacientes com histórico de perda auditiva pós linguais registrando os volumes de imagem tridimensional dos exames pré e pós-operatórios dos pacientes. Na análise, revelou que os escores das palavras foram correlacionados negativamente com o número de eletrodos na escala vestibular. Isto é, quanto maior o número total de eletrodos na escala vestibular pior os escores de reconhecimento de palavras monossilábicas. Entretanto, tais correlações não foram encontradas entre os escores monossilábicos, de palavras e sentenças e a posição da matriz de eletrodos nos estudos de Wanna et al. (2011).

As variáveis como diagnóstico precoce, tipo de reabilitação auditiva, idade da implantação, duração da surdez, tempo de ativação do implante podem interferir nos mapas de organização das áreas corticais e também nos testes de inteligibilidade da fala (COEZ et al., 2008). Estudos mais recentes não encontraram diferenças significativas relacionando pior resultado no reconhecimento de fala (dissílabos) associado à implantação em idade mais avançada (GHISELLI et al., 2016; PLANT et al., 2016).

É importante ressaltar que alguns autores ao realizarem estudos sobre a percepção de fala no ruído, afirmaram que o uso de sentenças representa melhor as situações de comunicação diária (BEVILACQUA, 2008; WAGENER; BRAND, 2005; BUARQUE et al., 2013). Neste sentido, Moberly et al. (2016) apontam que o reconhecimento médio de fala após o IC é de 70% de palavras corretas nas sentenças em silêncio, com desempenho geralmente pior no ruído.

Um objetivo comum da abordagem de processamento de informações adotada pela ciência da audiologia clínica e pela audiologia cognitiva foi examinar as representações, estruturas cognitivas e processos psicológicos elementares usados em atividades complexas para compreender o enigma da variabilidade dos resultados (AKEROYD, 2008).

Pensando em produzir um conhecimento a respeito dos melhores candidatos ao implante coclear e para subsidiar as ações terapêuticas após a cirurgia, foi investigado nesta pesquisa quais as variáveis cognitivas que estão relacionadas ao bom desempenho auditivo de pacientes adultos submetidos ao implante coclear unilateral. Assim, se faz necessário o estudo de algumas funções neurocognitivas nos resultados auditivos, a saber para a presente pesquisa: inteligência, memória, visuopercepção e funções executivas.

1.2 Cognição

1.2.1 Aspectos gerais da cognição e avaliação neuropsicológica

Conceitualmente, a cognição compreende na habilidade de assimilar, integrar e processar as informações que são recebidas de diferentes fontes. E pode ser dividida em quatro grandes grupos de funções (LEZAK, 2012).

Os grupos estão classificados em: 1) funções receptivas, que envolvem a capacidade de perceber, selecionar, classificar e integrar informações; 2) memória e aprendizagem referem-se ao armazenamento e recuperação das informações; 3) processamento do pensamento ou o raciocínio que, diz respeito à permanente organização e reorganização das informações dentro do sistema; 4) funções expressivas, que correspondem nas maneiras pelas quais as informações podem ser apresentadas ou comunicadas (LEZAK, 2012).

Cada classe funcional cognitiva compreende muitas atividades discretas e distintas de comportamentos, normalmente elas trabalham inextricavelmente unidas e de forma interdependente (LEKAZ, 2012). No sentido de identificar o funcionamento das funções cognitivas, a neuropsicologia clássica se concentra na

compreensão desta organização dos sistemas cognitivos através de correlatos neuroanatômicos-neurofuncionais e do processamento subjacente às atividades mentais superiores do ser humano (VENDRELL, 1998).

As principais atuações da neuropsicologia abrangem tanto o diagnóstico complementar e diferencial, no monitoramento de quadros neurológicos e transtornos psiquiátricos, bem como, na investigação da natureza e o grau de alterações cognitivas e comportamentais para planejamento de programas de reabilitação destes casos (MIOTTO; DE LUCIA; SCAFF, 2015).

Para tanto, este processo de diagnóstico cognitivo-neuropsicológico deve abranger a história clínica pregressa pessoal e familiar do examinando, o quadro atual do paciente, como também, a avaliação das funções cognitivas através de testes cognitivos ou psicométricos padronizados utilizados para comparação dos resultados obtidos em relação a seus pares de uma amostra representativa da população (MIOTTO; DE LUCIA; SCAFF, 2015; LEZAK, 2012).

1.2.2 Funcionamento Intelectual

Historicamente, a atividade cognitiva era frequentemente atribuída a uma única função, sob a rubrica da inteligência. Muitas teorias foram elaboradas em busca de explicar a inteligência e a relação às várias habilidades cognitivas (WEISS et al., 2016).

Todavia, pode-se dizer que a inteligência é um dos construtos mais investigados na ciência psicológica. No ano de 1994, David Wechsler definiu a inteligência como uma capacidade agregada ou global do indivíduo em agir com propósito, pensar racionalmente e lidar efetivamente com o seu meio (WEISS et al., 2016; MALLOY-DINIZ et al., 2010; MIOTTO; DE LUCIA; SCAFF, 2015).

De fato, ao longo da história inúmeras definições foram propostas. Sternberg (2012) a definiu como a capacidade de aprender com a experiência, adaptando-se ao ambiente (KAUFMAN; KAUFMAN, 2001).

A diversidade de definições também reflete em enfoques diferentes no estudo da inteligência. Dentre vários modelos de explicação da inteligência, em destaque, a psicometria exerce um papel fundamental para mensurar, identificar e

descrever estes processos psicológicos em nível ou grau de habilidade. Ao longo da evolução da formulação de modelos psicométricos, vários autores forneceram estudos importantes com o objetivo de auxiliar nos avanços da avaliação da inteligência (SEABRA et al., 2014; WEISS et al., 2016).

Os fundamentos iniciais da concepção de inteligência foram propostos em 1904 por Charles Spearman através do estudo quantitativo e empírico de análise fatorial (PRIMI, 2003; SEABRA, 2016). O autor afirmava que existem operações cognitivas comuns em todas as atividades mentais, um fator simples ou uma habilidade cognitiva geral que pode ser matematicamente atribuída ao “fator geral” ou g (PRIMI, 2002; PRIMI, 2003; WECHSLER, 2014). É importante citar que alguns estudos foram direcionados na pesquisa de substratos neuronais do fator g. Alguns estudos sugerem que a inteligência geral se baseia em conexões entre regiões que integram processos verbais, viso-espaciais, de memória, de trabalho e executivos (GLÄSCHER; RUDRAUF; COLOM et al., 2010).

O centro do conceito de capacidade intelectual era o raciocínio abstrato o qual definia como a capacidade de perceber e aplicar relações, diferenciando em três processos básicos no funcionamento cognitivo. O primeiro se refere na capacidade ligada à percepção, velocidade e acuidade para perceber os estímulos, bem como aos processos de autopercepção da atividade consciente, a qual chamou de apreensão das experiências. Quanto ao segundo processo, Spearman se refere a dedução de relações que corresponde na capacidade de estabelecer relações entre duas ou mais ideias. O terceiro processo básico, corresponde a dedução de correlatos, que é a capacidade de criar novas ideias a partir de uma ideia e de uma relação (PRIMI, 2002; PRIMI, 2003).

É importante ressaltar que concomitante aos estudos de Spearman, os psicólogos Binet e Simon (MALLOY-DINIZ et al., 2010) criaram os primeiros instrumentos para elaboração de uma medida de inteligência que não pudesse ser reduzida a simples função sensorial ou tempo de reação das respostas, o qual alguns pesquisadores consideravam anteriormente.

Em seguida, Stern estabeleceu um dos conceitos principais para a compreensão atual da inteligência, o quociente intelectual (QI), o qual relacionava idade cronológica à idade mental, conhecido internacionalmente como QI razão. No entanto, foi notado que os desvios-padrão desse tipo de cálculo de QI variavam para diferentes faixas etárias. Sendo assim, Wechsler introduziu o conhecido QI de

desvio para os escores deste tipo de avaliação, o qual representa a adição dos escores em vários subtestes afim de obter distribuições normais a partir de uma ampla gama de capacidades conforme a idade. Vale lembrar que do ponto de vista do escore de QI esse é apenas um valor numérico derivado de uma determinada análise da forma, conteúdo e aspecto do instrumento utilizado (HECK, 2009; MENDONÇA et al., 2011).

Em contrapartida aos estudos de Spearman e utilizando diferentes estratégias de extração de fatores, em 1938, Thurstone formulou uma nova teoria a partir da hipótese da existência de diversos fatores independentes que ficou conhecida como teoria das capacidades mentais. Para o autor, as habilidades primárias (compreensão verbal, fluência verbal, aptidão numérica, aptidão espacial, raciocínio, velocidade perceptiva e memória) são na verdade correlacionadas indicando a presença de um fator geral de segunda ordem (SEABRA, 2016). É importante ressaltar que os estudos buscavam demonstrar, principalmente, quais as definições e quantas estruturas envolviam as habilidades cognitivas (PRIMI, 2003).

Em 1941, Cattell apresentou na mesma época a primeira versão dos conceitos de inteligência fluida (Gf) e inteligência cristalizada (Gc) que compreende uma das teorias hierárquicas. Este propôs um teste de inteligência perceptual, com base principalmente em itens figurais, contrapondo os instrumentos exclusivamente verbais produzidos por Binet (SCHELINI, 2006).

Posteriormente, esta teoria foi aprimorada por Cattell e Horn que afirmavam que a inteligência cristalizada (Gc) está associada aos conhecimentos adquiridos a partir de experiências culturais aprendidas por meio da educação e contingências de vida. Isto é, ela representa tipos de capacidades exigidas na solução dos problemas cotidianos. Também recebeu o nome de Inteligência social. A inteligência cristalizada tende a evoluir com o aumento da idade, atingindo seu desenvolvimento máximo por volta de 18 a 20 anos, mantendo-se estável até a idade avançada (PRIMI, 2002; DUARTE, 2011). Por estar relacionada às experiências culturais, a inteligência cristalizada inclui, principalmente, a habilidade de compreensão verbal e avaliação de relações semânticas (SEABRA, 2016).

Quanto à inteligência fluida (Gf), ela pode ser associada aos tipos de raciocínio dedutivo, indutivo e quantitativo utilizados em componentes não-verbais, bem como, está envolvida à memória de trabalho, coordenação de tarefas e atenção

seletiva, abstração e às funções do executivo central (SEABRA, 2016; PRIMI, 2002). Considera-se que a inteligência fluída é mais determinada pelos aspectos biológicos (genéticos) estando pouco relacionada aos aspectos culturais (SCHELINI, 2006). Isto é, está associada a operações mentais que não dependem de conhecimentos previamente adquiridos. A inteligência fluida atinge seu pico de desenvolvimento por volta de 14 a 15 anos. E a partir desta idade sofrem um declínio no processo de envelhecimento (DUARTE, 2011).

Posteriormente, a partir do modelo dos Três Estratos de Carroll foi possível melhorar a compreensão integrada das dimensões da inteligência através de um quadro organizado e simples da taxonomia das habilidades cognitivas (McGREW, 2009). Esta teoria pontuava que havia três níveis cognitivos compostos por 69 habilidades especializadas (primeiro nível), oito habilidades cognitivas amplas (segundo nível) e o fator geral g (terceiro nível) (MIRANDA, 2002).

Como proposta de integrar as teorias Gf-Gc (Cattell e Horn) e dos Três Estratos (Carroll), em 1998, McGrew e Flanagan criaram o modelo multidimensional com dez fatores ligados às áreas amplas do funcionamento cognitivo, a Teoria de Cattell-Horn-Carroll - CHC das Habilidades Cognitivas, tais como: recepção auditiva, linguagem, memória, percepção visual, raciocínio, produção de ideias, velocidade cognitiva, conhecimento e rendimento acadêmico (PRIMI, 2003; WECHSLER, 2014).

Entretanto, foram incluídos na camada I da integração proposta por McGrew e Flanagan alguns fatores específicos, apesar de não citados por Carroll, entre eles: Conhecimento Matemático, Desempenho Matemático, Informação Geral, Informação sobre a Cultura, Informação sobre Ciência, Desempenho em Geografia e Conhecimento do Uso da Língua Nativa. Assim, um total de 73 capacidades compõe a camada I da teoria das capacidades cognitivas de Cattell-Horn-Carroll (SCHELINI, 2006).

Neste modelo, os autores indicam que o fator geral influencia diretamente apenas os fatores de segunda ordem e a influência sobre as habilidades específicas ocorre de forma indireta. Sendo assim, pontuam que o fator geral não é uma habilidade em si e não representa necessariamente o fator g. No entanto, pode ser considerado uma soma de todas as forças que causam as habilidades (SCHENEIDER; McGREW, 2012). Para que possa ser identificado como g é preciso que o instrumento seja diversificado quanto ao tipo de informação (verbal, numérica,

espacial), modo de estímulo (visual, tátil) e modo de resposta (verbal, execução) (LINS, 2016).

Existem, basicamente, duas visões sobre a relevância de um fator geral denominado coeficiente intelectual total (QIT) na avaliação clínica e em diagnósticos. Uma destas visões sustenta a avaliação para obtenção de um escore de uma estimativa intelectual. E a outra, decorre da análise do desempenho das funções neuropsicológicas em si. Isto é, ao medir uma ampla gama de habilidades intelectuais pressupõe que as competências em questão têm uma distribuição normal na população geral, e, assim, poderá também diferenciar o desempenho em vários níveis de habilidade (WEISS et al., 2016).

Tradicionalmente, os testes de inteligência são utilizados para auxiliar na avaliação dos déficits no funcionamento intelectual. De acordo com APA (2014) o diagnóstico da deficiência intelectual é realizado por meio do preenchimento dos seguintes critérios: déficits nas funções intelectuais, limitações no comportamento adaptativo e o período em que os déficits se iniciaram (ALVES; LAROS, 2017).

Em testes de inteligência normatizados com QI médio de 100 e desvio-padrão de 15, sendo que 95% da população têm pontuações dentro de dois desvios padrão da média. Contudo, os critérios estabelecidos pela American Psychiatry Association - DSM-5 (2013) indicam que as pessoas com deficiência intelectual apresentam escores cerca de dois ou mais desvios-padrão abaixo da média populacional.

No campo instrumental, é possível destacar o uso frequente para a avaliação de estimativas intelectuais em sua maior parte as Escalas Wechsler de Inteligência. É uma classe de escala considerada padrão-ouro e tem sua origem em New York pelo psicólogo David Wechsler (LINS, 2016).

Dentre as escalas que foram adaptadas e validadas para o público adulto, destaca-se a Escala Wechsler Abreviada de Inteligência (WASI) que tem por objetivo obter uma estimativa do desempenho intelectual com uso reduzido de tempo e subtestes comprovadamente adequados do ponto de vista psicométrico (WECHSLER, 2014).

A WASI compreende uma versão abreviada das escalas originais americanas: Escala Wechsler de Inteligência para Crianças - WISC-III (1991) e Escala Wechsler de Inteligência para Adultos -WAIS –III (1997). Esta fornece uma estimativa geral do nível de funcionamento intelectual do indivíduo através do

Coeficiente Intelectual Total (QIT), bem como, a medida de inteligência cristalizada através do Coeficiente Intelectual Verbal (QIV) e uma medida de inteligência fluída a partir do Coeficiente Intelectual de Execução (QIE).

Seguindo as reformulações teóricas sobre a inteligência, a segunda edição da WASI, publicada nos Estados Unidos em 2011, atualizou a nomenclatura dos *QIs Verbal* e de *Execução* de acordo com a quarta edição da WISC e da WAIS americanas, atualmente foram nomeados *Índices de Compreensão Verbal* e *Índice de Raciocínio Perceptual* (WAGNER; CAMEY; TRENTINI, 2014).

Coeficiente Intelectual Verbal (QIV) é constituída por dois subtestes Vocabulário e Semelhanças que são medidas de inteligência adquirida ou cristalizada que avalia a compreensão verbal, conhecimento adquirido, qualidade da educação formal e estimulação do ambiente, capacidade de lidar com símbolos abstratos, informações sobre o processamento da linguagem, raciocínio, atenção, aprendizagem verbal, compreensão, memória e fluência verbal, enfatiza a inteligência auditiva e oral, avaliando a facilidade de expressão verbal e percepção de diferenças sutis diante de conceitos verbais. Entretanto, é preciso diferenciar os testes de funcionamento da linguagem das medidas de habilidades intelectuais verbais. Estas habilidades linguísticas em questão, se referem a um critério externo como, uso de verbos, desenvolvimento de gramática, nomeação, etc. Já os teste intelectuais verbais focam na utilização da linguagem para expressar o comportamento inteligente ao resolver problemas abstratos complexos (WEISS et al., 2016).

Enquanto que o Coeficiente Intelectual de Execução (QIE) é constituído pelos subtestes Cubos e Raciocínio Matricial que são medidas de habilidade fluida. Isto é, coeficiente Intelectual de Execução (QIE) tem menos influência da educação formal. Em geral avalia a capacidade de solucionar problemas, capacidade de integrar estímulos perceptuais e respostas motoras e de avaliar informações visuoespaciais. Segundo Cunha (2000) os sujeitos com QIE significativamente mais alto que o QIV possui capacidade de organização em alto nível e capacidade de trabalhar sob pressão do tempo.

Uma importante consideração ao interpretar o desempenho individual fornecido a partir dos escores de QI é, também, o tamanho da discrepância entre os escores de QIV e QIE do examinando. Esta informação nos fornece implicações para a interpretação dos escores quanto ao nível de habilidade, como também, à

direção de uma discrepância. Isto é, a discrepância entre os escores reflete a probabilidade de tal diferença ser verdadeira e não devida a erro de medida, ou seja, a raridade da discrepância. Além disso, a discrepância fornece uma significância clínica que avalia se estes valores entre escores são frequentes na população geral. De acordo com as frequências fornecidas a partir das porcentagens acumuladas das discrepâncias na população geral, cerca de 50% da amostra de adultos obteve escores de QIV e QIE que se diferenciaram em ao menos 8-9 pontos, com 25% obtendo diferenças de QIV> QIE e metade obtendo diferenças de QIE> QIV (WECHSLER, 2014).

Entretanto, acerca da população de IC, muitos estudos foram realizados com instrumentos não padronizados no Brasil e, em sua maioria, direcionados a adultos acima de 60 anos, a saber: Escala não verbal de Inteligência - LEITTER; Escala Wechsler de Inteligência para Adultos Reduzido -WAIS -R; Matrizes progressivas de Raven para adultos; Teste não verbal de inteligência-TONI-3 e TONI-4 (COLLISON; MUNSON; CARNET, 2004); Groninger Intelligentie Test (VAN ROOIJ et al., 1989; VAN ROOIJ ; PLOMP, 1990); Intellectual and Cognitive Function - SAT-V/ SAT-M /SAT-T (KIDD et al., 2007; SURPRENANT; WATSON, 2001; WATSON et al., 1996) ; Academic performance -GPA (WATSON; QIU; CHAMBERLAIN, , et al., 1996; SUPRENANT; WATSON, 2001).

É observável que os estudos que utilizam a escala WASI diferem em relação a ênfase dada para diferentes subcomponentes da cognição (memória operacional, raciocínio abstrato, compreensão verbal, processamento de informações, funções executivas entre outras) em busca de fatores cognitivos que contribuem no desempenho de percepção de fala em IC. Até o momento há poucas pesquisas sistemáticas na faixa etária da presente pesquisa. A literatura aponta que os diferentes processos cognitivos são maiores quando se ouve a fala em condições adversas de ruído do que no silêncio (HENRICH; HENSHAW; FERGUSON, 2015).

1.2.3 Percepção, Funções Executivas e Memória

Procurando explicar a rede de projeções neurais e conexões sinápticas que envolvem o sistema auditivo, alguns estudos sugerem que após perda sensorial,

outros domínios cognitivos são diretamente influenciados. Para estes autores, há um entrelaçamento entre diversas funções cognitivas, pois o Sistema Nervoso Central também é responsável por outros sistemas sensoriais (MOBERLY et al., 2016).

A teoria do processamento de informação fundamenta que sensação, percepção, pensamento, memória e outras atividades complexas como linguagem e resolução de problemas devem ser vistas como representando um continuum de processamento cognitivo. Sendo assim, não devem ser consideradas mutuamente interdependentes e não podem ser divididas em subsistemas separados (AHISSAR et al., 2009).

Neste sentido, e pensando sobre as principais habilidades envolvidas no desenvolvimento cognitivo, deve–se incluir as representações de outros inputs (entradas de estímulos ambientais) como as habilidades de processamento visual. O processamento visual ou habilidades perceptuais visuais é referido muitas vezes como a capacidade de analisar e interpretar a informação visual (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2002).

O desenvolvimento da função da percepção visual promove algumas habilidades distintas, como, a capacidade de discriminação visual (perceber as diferenças e semelhanças), constância de forma (reconhecer o que é visto independentemente da forma, do tamanho e o sentido da forma), memória visual (recordar o que foi visualizado), memória sequencial (recordar a sequência/ordem do que foi visualizado), relação espacial (ter noções de posição e de direção no espaço), figura-fundo (localizar e dar saliência visual a algo relevante em um cenário confuso e complexo) e fechamento visual (reconhecer algo no todo) (LEZAK, 2012).

No entanto, todas estas habilidades irão depender da integridade das estruturas oculares, das vias visuais e das estruturas cerebrais, assim como no processamento auditivo. Os processos viso-perceptivos acontecem em diferentes áreas do cérebro. Em 1982 foi proposto por Ungerleider e Mishkin um modelo de função visual que inclui circuitos dorsal e ventral para o processamento visual também (UNGERLEIDER; MISHKIN, 1982). O fluxo dorsal dá origem à três vias distintas: uma via parieto pré-motora, uma via parieto-pré-frontal e uma via temporal parieto –medial. Em termos gerais, esse conjunto de vias participam da percepção espacial, mais precisamente, da memória operacional espacial, da ação

visualmente guiadas e da navegação espacial através de múltiplas áreas corticais dentro do lobo frontal, temporal e límbico (KRAVITZ et al., 2011).

Estas atividades do fluxo dorsal podem envolver a consciência das direções e distância no espaço; consciência corporal e percepção do movimento, percepção da profundidade, coordenação olho-mão, bem como, agarrar e atirar objetos, desenhar livremente e copiar de perto e a partir de um quadro (CATTANEO et al., 2009).

Já a natureza do processamento do fluxo ventral se dá a partir do lobo temporal inferior. O fluxo ventral está relacionado a produção de representações acessíveis à consciência (KRAVITZ et al., 2011). E é responsável pela percepção de formas e cores de objetos concretos, comprimento e orientação de linhas, reconhecimento e expressões faciais, linguagem corporal, formas e figuras abstratas, letras e números, comparação com imagens memorizadas, problemas visuais ao copiar imagens, memória, necessidade invulgar de ampliação, reconhecimento em tarefas matemáticas (CATTANEO et al., 2009).

A entrada de informação no sistema de processamento provém das funções receptivas da percepção, que envolvem a integração de impressões sensoriais em dados psicologicamente significativos, e por fim, em direção à central para todas as funções – a memória.

A memória é a capacidade de adquirir, formar, conservar, ou melhor, armazenar informações de modo que essas possam ser recuperadas ou evocadas. (LEZAK, 2012). Muitos estudos foram direcionados para a compreensão das regiões cerebrais que envolvem o processo da memorização. Os estudos atuais propõem que diferentes tipos de memória envolvem diferentes sistemas neurais. De maneira geral, pode-se dizer que as estruturas nervosas principais que envolvem a retenção de aprendizagens e que trabalham associadas entre si, são: Hipocampo, Córtex Temporal, Gânglios da Base, Cerebelo, Amígdala Basolateral, Córtex Pré-Frontal, Córtex Frontal (HART et al., 2007; IZQUIERDO; 2011).

O estudo de memória teve início com Ebbinghaus (1930), o qual simplificou consideravelmente ao contexto experimental focando especialmente nos fatores e condições que cercam aprendizados novos àqueles adquiridos. Vários modelos sobre as hipóteses de um sistema único de memória foram propostos pela psicologia (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2011).

Historicamente, em 1968 foi proposto um modelo de memória por Atkinson e Shffrin chamado de modelo modal. Este modelo modal representa uma abordagem da memória baseada no processamento de informação explicado em três operações: memória sensorial, memória de curta duração e memória de longa duração. Presumia-se que a informação entraria a partir do ambiente dentro de uma modalidade específica e seria processada primeiramente pela memória sensorial. E em seguida, este material seria transferido temporariamente para um sistema de memória de curta duração antes de ser registrada em uma memória de longa duração (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2011; IZQUIERDO, 2011).

Em 1992, Squire propôs uma classificação da memória de longa duração em que distingue a memória em: memória declarativa e memória não declarativa. Refere-se as memórias declarativas ou explícitas àquelas em que são armazenados fatos e a aquisição está relacionada a intervenção da consciência, bem como a evocação do conteúdo. E as memórias não declarativas ou implícitas se referem as memórias que se armazena de forma inconsciente como habilidades ou tarefas de procedimentos como, por exemplo, andar, dirigir entre outras (SOUZA; SALGADO, 2015; BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2011).

O termo memória de curta duração é utilizado para descrever o processo de armazenamento de pequenas quantidades de informação por um breve período. O sistema ou os sistemas de memória responsáveis pela memória de curta duração formam parte do sistema de memória de trabalho ou memória operacional. Em 1974, Baddeley e Hitch descreveram um modelo de componentes múltiplos da memória de trabalho. Para os autores, a memória de trabalho não é só um sistema que armazena informações de forma temporária, mas também manipula, de modo a permitir a execução de atividades complexas como raciocínio, a aprendizagem e a compreensão (IZQUIERDO, 2011; BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2011).

O modelo de multicomponentes apoiou-se nos estudos da memória de trabalho e contemplava três sistemas principais. Um deles é a alça fonológica a qual é supostamente especializada na gravação de sequências acústicas ou itens baseados na fala, ou seja, um modelo de memória verbal de curta duração. O acesso ao armazenador fonológico pode ser dado diretamente ou indiretamente pela via auditiva por objetos visuais familiares ou por letras impressas. O outro sistema é o esboço visuoespacial que exerce uma função semelhante em itens e arranjos codificados visual e/ou espacialmente. Deve-se ressaltar que o último

componente é o sistema controlador, limitado em termos de atenção, que seleciona e manipula o material em subsistemas (SOUZA; SALGADO, 2015; BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2011).

Em 1995, Logie propôs uma estrutura para o esboço visuoespacial análoga à alça fonológica. Ele é composto pelos seguintes subcomponentes: o armazenador visual (visual cache) e um mecanismo espacial (inner scribe). O armazenamento visual passivo chamado de visual cache se refere às características físicas dos objetos e eventos podem ser representadas. E o mecanismo espacial (inner scribe) é um processo ativo de repetição espacial para planejamento de movimentos e manutenção da informação armazenada. Mais adiante, Baddeley e Hitch introduziram o quarto componente denominado episodic buffer, o qual presume um código multidimensional que permite a interação de vários subcomponentes da memória de trabalho com a memória de longa duração (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2011).

É importante ressaltar que a memória operacional ou de trabalho é um dos componentes da função executiva. Sabe-se que, didaticamente, a função executiva pode ser subdividida em três funções cognitivas: ajuste preparatório, controle inibitório e memória de trabalho (MOURÃO JUNIOR; MELO, 2011; MALLOY-DINIZ et al.,2010).

As funções executivas estão relacionadas à habilidade das pessoas de se empenharem em comportamentos em que capacitam o indivíduo a adequar seus comportamentos e estratégias orientados a objetivos ou buscando a resolução de um problema. É uma habilidade que permite perceber e responder de modo adaptativo aos estímulos, responder frente a um objetivo completo proposto, antecipar objetivos e consequências futuras e mudar planos de ação de modo flexível (STRAUS; SHERMAN; SPREEN, 2006).

Estas funções são plenamente desenvolvidas apenas no ser humano e têm como principal base neurológica o córtex pré-frontal que está anatomicamente dividido em três regiões: lateral, medial e orbital. Porém, o papel funcional preciso das conexões do córtex pré-frontal não é totalmente conhecido. Algumas funções são inferidas a partir da conexão a qual se liga, a exemplo, as conexões pré-frontal com as áreas límbicas estão funcionalmente envolvidas no controle do comportamento emocional, enquanto que as ligações pré- -frontal associado ao estriado estão envolvidas na coordenação e no planejamento do comportamento

motor (GOLDBERG, 2002; MALLOY-DINIZ et al., 2010; MOURÃO JUNIOR; MELO, 2011).

O desenvolvimento de tais funções podem ser analisado ao longo do crescimento humano, iniciando por volta dos 12 meses de vida e estendendo-se aproximadamente aos 20 anos de idade, momento que se estabiliza até o envelhecimento, quando começa a declinar (ANDRADE, SANTOS; BUENO, 2004).

É importante ressaltar que as funções executivas são constituídas por habilidades distintas, embora relacionadas, e não apenas por uma única habilidade cognitiva. Em 2002, MacPherson, Phillips e Della Sala sugeriram que o declínio das funções executivas se deve a deterioração no córtex frontal responsável por estas funções. Contudo, a escolha da idade desta pesquisa foi cuidadosamente avaliada e pensada para que tais dados sejam integrados aos resultados.

Em trabalhos anteriores foi demonstrado que a memória de trabalho exerce um papel que contribui na percepção de fala no ruído em IC (AKEROYD, 2008; KRONENBERGER, 2019). No entanto, é importante ressaltar uma inconsistência existente na literatura sobre a relação entre a memória e os diferentes subcomponentes visuais e auditivos (armazenamento, processamento e controle cognitivo) quando relacionada à percepção de fala (HENRICH; HENSHAW; FERGUSON, 2015).

Embora alguns estudos tendem a realizar a avaliação das funções cognitivas separadamente, como inputs visuais e auditivo, alguns pesquisadores sugerem novas explicações a partir do modelo de conectoma para pacientes com perda auditiva. Alguns estudos também tentaram compreender o recrutamento de recursos corticais das modalidades sensoriais (domínio espacial não linguístico) intactas da perda auditiva (GLICK; SHARMA, 2017; CARDON, SHARMA, 2018; MOBERLY et al., 2016).

Dentre os testes internacionais mais utilizados e reconhecidos para investigar tanto a organização perceptual, habilidades viso-construtivas quanto a memória visual encontra-se o Teste de Figuras Complexas de Rey produzido em 1942 (OLIVEIRA et al., 2004; OLIVEIRA; RIGONI, 2016). O Teste de Figuras Complexas de Rey é também muitas vezes chamado de "Rey-Osterrieth" ou simplesmente "Rey-O" devido a contribuição significativa de Osterrieth.

O teste FCR consiste em uma técnica de cópia de figuras com objetivo de avaliar as funções de percepção visual, memória imediata visual e planejamento.

Isto é verificado no modo como o sujeito percebe visualmente, entra em contato sensorial aprende e os conserva momentaneamente pela memória (SEDÓ; PAULA; MALLOY-DIZNIZ, 2016) .

Este instrumento consiste numa cópia de apenas um modelo de desenho geométrico, complexo e abstrato, em seguida, é solicitado a reprodução de memória da figura desenhada anteriormente. O procedimento padronizado é normatizado para a população brasileira desde 1999 e com análise quantitativa dos dados com sistema de pontuação através dos critérios de precisão e localização dos 18 elementos que envolvem o desenho (OLIVEIRA et al., 2004; OLIVEIRA; RIGONI, 2016).

Para além da análise quantitativa, são identificados seis diferentes tipos de processos de construção da figura na cópia. Cada processo apresenta reações características que são frequentes conforme a qualidade de planejamento. Quanto maior planejamento da cópia, melhor sua medida classificatória. Este apresenta a classificação desde a forma como ele inicia o desenho através da armação geral, quanto aos detalhes que são incluídos da armação. Também pode ser começada com um detalhe anexado ao retângulo central, como também, desenhar o contorno geral da figura sem diferenciação explícita do retângulo central e, em seguida, adiciona os detalhes internos. Também há uma classificação para o desenho que não há traçado de base e o sujeito justapõe detalhes um por um sem uma estrutura organizadora, bem como a fragmentação da cópia em partes discretas do desenho sem qualquer semelhança de organização. E por último uma classificação do desenho substituído por uma comparação de um objeto similar, como um barco ou casa (LEZAK, 2012; OLIVEIRA; RIGONI, 2016).

Outro aspecto importante do teste é que este instrumento é considerado como uma medida mais pura da memória visual, pois sofreria menor influência de componentes verbais devido complexidade de sua figura (LEZAK, 2012). FCR mostrou-se ao longo dos anos como um instrumento de pesquisa e clínico de rápida aplicação e de fácil manejo, principalmente, no público com privação auditiva.

Alguns estudos relacionados à percepção espacial visual e memória visual com a utilização do Teste de Figuras Complexas Rey (FCR) em crianças normo-ouvintes e indivíduos com perda auditiva e implantados em diferentes culturas foi realizado por Eldredge em 1984 e 1988 (OLIVEIRA; RIGONI; MORAES 2016).

Nos estudos de Hauser (2007), que investigou as habilidades visuoconstrutivas e visuomotoras de 20 adultos com perda auditiva profunda e concluiu que surdos e ouvintes têm desempenho semelhante nas medidas clínicas das duas provas do FCR, como também, apontou que somente há diferença no fato de que os ouvintes usam uma base estratégica na formação do retângulo do desenho durante a cópia e recordam menos detalhes que indivíduos com perda auditiva pré-lingual.

Assim, a aquisição da linguagem vai muito além da habilidade da escuta. Há ainda a necessidade de estudos para abordar questões acerca da interferência de processos cognitivos subjacentes à percepção de fala e quanto o conhecimento destes fatores são importantes para prever resultados linguísticos posteriores à cirurgia. Foram avaliados outras habilidades cognitivas verbais e não- verbais para comprovar estas questões clínicas e explicar parcialmente esta variabilidade de resultados.

Objetivos

2.1 Objetivo Geral

- Analisar a relação entre a performance auditiva e o desempenho cognitivo.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o desempenho cognitivo de adultos submetidos ao implante coclear unilateral com perda auditiva sensorioneural bilateral de grau severo e/ou profunda adquirida no período pós-lingual.
- Associar os resultados dos testes cognitivos com as variáveis: escolaridade; tempo de privação auditiva; etiologia da perda e sintomas emocionais (depressivos).

Casuística e Métodos

3.1 Delineamento do Estudo

O presente estudo apresenta desenho com análise transversal de caráter primário e observacional.

3.2 Aspectos éticos e local de pesquisa

O presente estudo foi desenvolvido na Clínica Otorrinolaringológica do HCFMRP- USP e teve início após a aprovação pela Comissão de Ética para a análise de projetos de pesquisa deste hospital HCRP nº 2.724.850 de acordo com resolução CNS 466/2012– (CAEE 88152218.5.0000.5440 –ANEXO A).

3.3. Participantes da pesquisa

Critérios de Inclusão: indivíduos com implante coclear unilateral há pelo menos um ano, perda auditiva sensorioneural bilateral de grau severo e/ou profunda adquirida no período pós-lingual, Implantação de todos eletrodos no intra-operatório, sem distinção de gênero, nível de escolaridade ou demais características sociodemográficas, com faixa etária entre 25 a 60 anos incompletos. Foi definida para esta pesquisa a faixa etária entre 25 a 60 anos, seguindo o pressuposto do desenvolvimento maturacional das funções executivas e, também, com o objetivo de descartar variáveis clínicas características do envelhecimento cerebral (acima de 60 anos) (DIAS; SEABRA, 2011).

Critérios de Exclusão: indivíduos que apresentavam quadros neurológicos, psiquiátricos, deficiências sensoriais e distúrbios de comportamento. Não introdução de todos os eletrodos.

A etapa inicial de triagem dos pacientes foi realizada de acordo com os registros cedidos pela equipe profissional do ambulatório de implante coclear e através dos prontuários de dados do site HCRP.

Nessa fase, foram levantados 51 pacientes da faixa etária estabelecida para a pesquisa. Durante o tempo de processo da pesquisa novas cirurgias foram realizadas e 4 pacientes foram incluídos para a avaliação, bem como foram excluídos 5 pacientes devido realização de cirurgia contralateral e 5 apresentaram conflito de informações no histórico auditivo não atenderam aos critérios de elegibilidade durante a entrevista. Dentre 45 pacientes selecionados do programa de saúde auditiva, foram excluídos 8 indivíduos por falha no IC, 5 por ausência no dia de agendamento ou não encontrados. Sendo assim, ao final 32 pacientes atenderam ao critério de elegibilidade (figura 1).

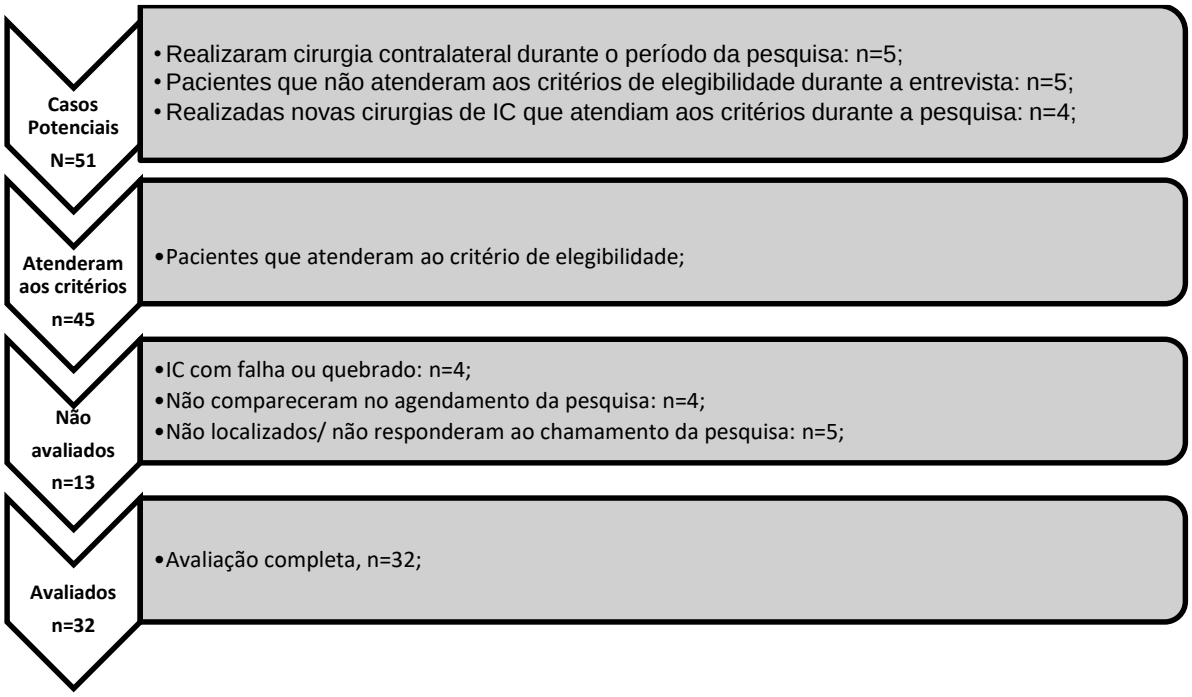


Figura 1: Esquematização dos procedimentos de coleta

3.4 Material

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A);
- Levantamento de dados e prontuário do paciente;
- Critério de Classificação Econômica Brasil- CCEB (ABEP, 2016) (ANEXO B);
- Limiar auditivo com implante coclear em Campo Livre (ANEXO C);
- Lista de Palavras Trissílabas, para obtenção do Índice de Reconhecimento de Fala (IPRF) (RUSSO; SANTOS, 2011) (ANEXO D);
- Lista de Sentenças em Português, para obtenção do Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças em Português no Silêncio (IPRSS) e no Ruído (IPRSR) (COSTA et al., 2015) (ANEXO E); gravada em CD player digital da marca Toshiba, modelo 4149, acoplado ao audiômetro descrito abaixo;
- Audiômetro Modelo MADSEN ASTERA e cabina acústica de número 5 do Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia (HCRP) fabricada por VIBRASOM (Modelo VSA405/4547);
- Escala Wechsler Abreviada de Inteligência – WASI (WECHSLER, 2014);
- Figuras Complexas de Rey - FCR (SEDO; PAULA; MALLOY-DINIZ, 2016);

É importante informar que os testes neuropsicológicos citados acima não estão disponíveis em anexo desta pesquisa, pois o uso destes instrumentos constitui função privativa do psicólogo, conforme dispõe o Art. 13 da lei 4.119/62, alterada pela Resolução CFP Nº 005/2012. Isso significa que não é permitido divulgar, ensinar, ceder, emprestar ou vender instrumentos ou técnicas psicológicas que permitam ou facilitem o exercício ilegal da profissão (Artigo 18 do Código de Ética) (CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA, 2003). No entanto, os procedimentos e sua metodologia de medidas serão expostos para melhor compreensão da análise dos resultados.

3.5 Procedimentos

A coleta de dados seguiu uma metodologia quantitativa e qualitativa em que se apresentam em três etapas importantes do estudo: coleta de dados (história auditiva, sociodemográficos, aspectos emocionais presentes e história escolar), avaliação de performance auditiva e avaliação das habilidades neurocognitivas.

3.5.1 Levantamento de dados e prontuário

O primeiro conjunto de ações se refere à análise documental dos prontuários dos pacientes anterior ao implante coclear. Como atividade de rotina do ambulatório e na seleção de pacientes, todos foram submetidos à avaliação de desempenho auditivo e de percepção de fala antes do IC. Sendo assim, puderam ser verificados os dados contidos nos documentos mencionados:

- Dados pessoais;
- Marca do Implante coclear;
- Faixa etária em que foi realizada a cirurgia (25 anos a 60 anos incompletos);
- Ter sido submetido ao implante coclear unilateral há pelo menos um ano;
- Orelha em que foi realizada a cirurgia de implante Coclear;
- Etiologia da perda auditiva;
- Tempo de privação auditiva;
- Dados epidemiológicos e audiológicos a respeito da perda auditiva;
- Limiares de audibilidade registrados da Audiometria Tonal Limiar por via aérea nas frequências de 250 a 8k Hz e por via óssea nas frequências de 500 a 4k Hz;
- Índice Percentual Reconhecimento de Fala (IPRF) da Lista de Palavras – trissílabos antes do IC;

Para análise da variável da etiologia da perda foram consideradas duas categorias de acordo com a literatura a partir dos resultados obtidos: Prognóstico bom (P1): Causas desconhecidas, Traumatismo Crânio Encefálico; Parotidite endêmica, Genética não sindrômicos (dados relativos à história clínica);

Otosclerose, Doença de Ménière; Ototoxicidade; e Prognóstico ruim (P2): Petrosite e Meningite. Não tivemos nenhum caso de mal formação coclear ou ausência do nervo coclear (FARINETTI et al., 2014).

Com objetivo de completar os dados auditivos após o implante coclear foi realizada uma breve entrevista antes da realização das avaliações de desempenho (auditivo e cognitivo) para levantamento dos seguintes dados:

- Questionário de aspectos emocionais de humor presentes no momento da avalição (APÊNDICE B);
- Dados de escolaridade;
- Critério de Classificação Econômica Brasil- CCEB (ABEP, 2016) (ANEXO B);

Para a verificação do sintomas emocionais de humor (depressivo) presentes foram listadas as 18 afirmações descritivas. Tais afirmações tinham com objetivo de identificar sintomas sem escalar gravidades, intensidade e/ou classificação para fins diagnósticos (APÊNDICE B). Quanto à categorização dos sintomas emocionais presentes foi considerada: Ausência de sintomas (um ou dois sintomas); Três a cinco sintomas; e cinco ou mais sintomas presentes na última semana incluindo o dia da avaliação.

Quanto ao Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), foi utilizado para análise das questões socioeconômicas com base na posse de bens e não com base na renda familiar, ou seja, característica dos estratos socioeconômicos. Para cada bem possuído há uma pontuação e cada classe é definida pela soma dessa pontuação.

3.5.2 Instrumentos

Além das medidas do desempenho auditivo e dados anteriores a cirurgia e para obtenção de medidas quantitativas sobre a performance auditiva com o uso do implante coclear, foram utilizados os seguintes testes audiológicos discriminados a seguir.

3.5.2.1 Limiar auditivo com implante coclear em Campo Livre –LA (ANEXO C)

O exame do Limiar Auditivo (LA) com implante coclear em campo livre foi realizado em cabina acusticamente tratada no Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia do HCRP. Todos os exames audiológicos foram realizados por fonoaudiólogos contratados e/ou fonoaudiólogos da pós graduandos da instituição (HCFMRP USP). Todos os pacientes tinham pelo menos 1 ano de uso efetivo do IC.

E para a avaliação do limiar auditivo em campo livre, o alto-falante da cabina foi posicionado na altura da cabeça do paciente sentado a uma distância de 1 metro das caixas de som, a 0º azimute, e orientados a sinalizar à medida em que fosse detectado o estímulo sonoro. Os padrões para a análise dos limiares de audibilidade foram através das frequências de 500, 1k, 2k e 4k Hz e redução gradativa da intensidade do estímulo sonoro (*tone warble*) de 5 em 5 dB.

As informações dos limiares, modelo do IC, com indicação da presença ou ausência de próteses auditivas (AASI) foram registrados em folha com os eixos de frequência e intensidade (ANEXO C).

Para darem indicadores mais sensíveis, a fórmula do cálculo do déficit audiométrico se apoia na média aritmética dos limiares tonais nas frequências de 500 a 4000 hertz, conforme classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014):

- <26 dB NA- audição normal;
- 26-40 dBNA- perda auditiva leve;
- 41-60 dBNA- perda auditiva moderada;
- 61-80 dBNA- perda auditiva severa;
- <81dB NA - perda auditiva profunda;

A partir desta classificação, para análise estatística da performance auditiva foram utilizados dados brutos do Limiar auditivo.

3.5.2.2 Índice Percentual de Reconhecimento de Fala – IPRF (ANEXO D)

Para fornecer uma medida da inteligibilidade da fala são utilizados testes de reconhecimento de fala através de alguns índices, como o Índice Percentual de Reconhecimento de fala (IPRF). O teste de reconhecimento de fala (IPRF) é realizado apresentando-se uma lista de 25 palavras monossilábicas, 25 palavras dissilábicas e 25 palavras trissilábicas. Todas as palavras possuem significação e são foneticamente equilibradas. Entretanto, estão sendo utilizadas para a presente pesquisa os valores referentes à lista de palavras trissílabas em todos os pacientes com pelo menos 1 ano de uso efetivo do IC.

A sequência de palavras foi apresentada de modo monoaural com dispositivos (Campo Livre), de maneira que foi testada em que o examinador se posicionou atrás do paciente em aproximação da orelha implantada a viva-voz. O material fonético utilizado (Lista de Palavras) corresponde ao material utilizado para avaliação pré e pós IC na rotina do Ambulatório de Saúde Auditiva, o qual também possuem folha padrão para registro dos resultados das porcentagens (ANEXO D).

A pontuação de reconhecimento (Índice percentual de reconhecimento de Fala –IPRF) representa a porcentagem de palavras reconhecidas ao nível mais confortável para o paciente. Neste procedimento, cada item correto corresponde a 4% de reconhecimento de fala. Sendo assim, o índice de cada lista é obtido a partir dos itens corretos multiplicado em 4%.

Para classificação do reconhecimento de fala, está sendo utilizada a escala de porcentagens de acertos, de acordo material para o teste (JERGER; SPEAKS; E TRAMMEL, 1968).. Os limites superiores e inferiores para classificação da dificuldade de compreensão da fala dos intervalos de 95% de confiança são:

- 100 a 92% -normal inteligibilidade;
- 88 a 80% dificuldade leve;
- 76 a 60%- dificuldade moderada;
- 56 a 52% -dificuldade severa;
- < 50%- dificuldade profunda;

3.5.2.3 Índice de Reconhecimento de Sentenças no silêncio (IPRSS) e no ruído (IPRSR) - (COSTA et al., 2015) –ANEXO E

Para obtenção do Índice de Reconhecimento de Sentenças no silêncio (IPRSS) e no ruído (IPRSR) foram utilizadas as Listas de Sentenças e Palavras em Português-LSPP (COSTA et al., 2015).

Estão sendo consideradas as duas etapas de aplicação da Lista de Sentenças em Portugues (LSPP): (1) corresponde a uma lista de sentenças é apresentada sem a presença do ruído; e (2) uma lista de sentenças é apresentada com ruído concomitante aos estímulos de fala. Este material original é constituído por 6 listas de dez sentenças a voz gravada em CD, o qual permite sua apresentação tanto no silêncio quanto no ruído. A técnica de apresentação do material de fala tem intensidade fixa.

Considerando que foi observada a existência de uma diferença de 15 dB entre o volume de gravação dos dois sinais apresentados no CD (fala e ruído), no qual a fala está gravada numa intensidade de 15 dB acima da intensidade do ruído, adotou-se, como procedimento para o cálculo do IPRSS e IPRSR, a subtração de 15 dB dos valores de fala registrados e observados no decibelímetro do equipamento para garantir os valores estabelecidos de Sinal/ Ruído. Sendo assim, foram utilizados 50 dB para fala e 35 dB para ruído no audiômetro, com relação sinal/ ruído a 0º. A sequência das listas foi apresentada em frequência fixa (COSTA et al., 2015). E a pontuação de acertos foi registrada em folha padrão que aponta o valor a considerar pra cada palavra, artigo, preposição e verbos (ANEXO E).

No entanto, foram utilizadas para este estudo apenas as listas 1B (reproduzida no silêncio, com pontuação máxima de 91 pontos, 1 ponto=1,09% de reconhecimento de fala) e a lista 2B (reproduzida com ruído, com pontuação máxima de 88 pontos, 1 ponto=1,13% de reconhecimento de fala).

Para análise estatística dos testes auditivos do Índice de Reconhecimento de Sentenças em Português (no silêncio e no ruído) em pacientes usuários de Implante foram utilizados os valores brutos da porcentagem, bem como, foram utilizados os limites superiores e inferiores dos intervalos de 95% de confiança para classificação de dificuldade de inteligibilidade (CARNEY; SCHLAUCH, 2007; BEVILACQUA et al., 2011).

3.5.2.4 Escala Wechsler Abreviada de Inteligência – WASI (WECHSLER, 2014)

A Escala Wechsler Abreviada de Inteligência foi realizada em sala de atendimento nas dependências do Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia (CEOF). Para que os pacientes não perdessem pistas visuais importantes à compreensão da instrução, o examinador se apresentou no máximo 1,30m a frente do paciente e em posição de manuseio de materiais das provas cognitivas com base em procedimentos padronizados, de administração sob condições uniformes de testagem.

Os quatro subtestes da WASI foram administrados na sequência preferencial indicada pelo manual. Os itens de entrada, itens de término, sequência inversa e interrupção para cada subteste estão incluídos nas instruções de administração de cada subteste, sendo mantidas as regras de administração nos protocolos de registro de todos os sujeitos. O ordenamento dos itens se apresenta de acordo em potência de dificuldade, do mais simples ao mais complexo.

O QIT representa a expressão numérica do nível de habilidade de uma pessoa no momento da realização da testagem e de acordo com as normas disponíveis do instrumento utilizado (WEISS et al., 2016). A mensuração é refletida em um número e este número apresenta perdas. Este número ou o escore bruto do indivíduo no teste sofre uma transformação linear e carrega consigo uma margem de erro. Todas as escalas dos quatro subtestes são pontuados em intervalos de confiança 95%. As classificações descritivas correspondentes aos escores de QI para o teste são consistentes em todas as escalas Wechsler (URBINA, 2007).

Estes escores conhecidos como coeficiente intelectual (QIs) de desvio padrão são utilizados desde 1939 e são obtidos a partir da soma dos escores das 4 subtestes do indivíduo. Em seguida, localiza-se esta soma na tabela normativa equivalente à idade. A pontuação de acertos foi registrada em folha padrão do instrumento. Para a comparação da análise desta amostra seguiremos as descrições quantitativas dos escores de QI em todos os coeficientes intelectuais (QIT, QIE e QIV):

- G0 - Extremamente baixo (QI abaixo de 69);

- G1 - Limítrofe (QI entre 70 -79);
- G2 –Dentro da faixa média (QI entre 80- 119).

Não atribuiremos, nesta ocasião, o baixo desempenho do teste de estimativa intelectual à classificação de outras deficiências dos participantes, pois a presente pesquisa não tem caráter nosológico de deficiência intelectual e sim um rastreio cognitivo, uma vez que para tal classificação deve ser levado em consideração dados relativos, principalmente, ao comportamento adaptativo e história inicial do déficit.

3.5.2.5 Figuras Complexas de Rey –FCR (REY, 2016)

O Teste de Figuras Complexas de Rey foi aplicado e analisado dentro as normas preconizadas pelo manual, seguindo a sequência indicada de cópia do desenho e, em seguida, a reprodução de memória.

A pontuação de acertos se baseiam na análise do desenho quanto à precisão do traçado e localização dos elementos (0 a 2 pontos). São considerados 18 elementos específicos indicados no instrumento e registrados em folha padrão do instrumento.

As pontuações dos detalhes dos desenhos (cópia e reprodução de memória) tem classificação estabelecida em termos de percentis distribuído de forma crescente. Sendo que percentil de 25 a 75 é considerado normal e esperado para a maioria da população (OLIVEIRA; RIGONI, 2016). Dado este importante para a análise estatística da cópia e reprodução de memória em que serão considerados dois grupos:

- G1- Inferior à média (percentil abaixo de 25);
- G2 – Dentro da média (percentil entre 25 e 75);

São consideradas as medidas qualitativas do processo de construção do desenho no subteste cópia (LEZAK, 2012; OLIVEIRA; RIGONI, 2016). Esta classificação também é utilizada em análise estatística. São elas :

- Tipo I -“Retângulo central” ou chamado de “Excelente” .
- Tipo II - “Detalhes incluídos da armação”.

- Tipo III - “Contorno geral”.
- Tipo IV - “Justaposição de detalhes
- Tipo VI - desenho substitui o desenho de um objeto similar, como um barco ou casa.

3.6 Análise estatística

Para o tratamento dos dados coletados foram realizadas análises descritivas das variáveis relacionadas escolaridade, sintomas emocionais/depressivos, atenção, etiologia da perda e privação auditiva, e as respostas adquiridas nos testes aplicados. Para se comparar as categorias do QI com relação às variáveis referentes à audição, foram ajustados modelos de regressões lineares simples e múltiplos, sob abordagem Bayesiana. Nos modelos múltiplos, serão consideradas as seguintes covariáveis: escolaridade, sintomas emocionais/depressivos, etiologia da perda e período de perda. Foram estimadas as diferenças entre as médias e os intervalos de credibilidade 95%. Também foi calculada a correlação entre as variáveis referentes à audição e o tempo de privação auditiva. O software utilizado será R 3.5.1.

Resultados

4.1 Característica descritiva da amostra

Foram incluídos 32 indivíduos para o presente estudo, sendo 17 (53,13%) do gênero masculino e 15 (46,88%) do gênero feminino e com média de idade de 44 anos, com idade mínima de 33 e máxima de 56.

A Tabela 1 apresenta a descrição da amostra por meio de características gerais referentes ao sexo, critérios sociodemográficos e escolaridade (anos de estudo). Quanto à escolaridade pelo menos 25% da população estudada não cursou o Ensino Fundamental, enquanto que apenas 21,88% realizou o ensino médio. Outro dado importante é que 59,38% da amostra indica estar abaixo da classe econômica C, sugerindo renda pessoal mensal abaixo de R$1.900,00 conforme corte de Critério Sociodemográfico Brasil.

Tabela 1-Características gerais da amostra.

Variáveis	**Categorias**	**n (%)**
Sexo	Masculino	17 (53,13)
	Feminino	15 (46,88)
Marcas de IC	Advanced Bionics	6 (18,75)
	Medel	6 (18,75)
	Cochlear Corporation	11 (34,37)
	Oticom Medical	9 (28,12)
Escolaridade	Menos de 3 anos	2 (6,25)
	Entre 3 a 7 anos	6 (18,75)
	Entre 8 a 10 anos	17 (53,13)
	Acima de 11 anos	7 (21,88)
Classe Econômica	B1	2 (6,25)
	B2	11 (34,38)
	C1	11(34,38)
	C2	6 (18,75)
	D	2 (6,25)

Legenda: n= indivíduos; %=por cento.

Quanto aos indicadores de etiologia da perda auditiva, a distribuição encontra-se na Tabela 2 na qual foi observada a predominância de indicadores desconhecidos (31,25%), seguidos por fatores genéticos (21,88%) e pela meningite (15,63%), e o Traumatismo Crânio Encefálico (TCE), com 12,52% dos achados. Outras etiologias, incluíram a perda auditiva por Otosclerose (3,13%), Petrosite

(3,13%) e Exposição ao Ruído (3,13%). Assim como, também, nota-se que 75% dos pacientes tiveram perda auditiva de forma progressiva (n=24) e 25% de forma súbita (n=8).

Tabela 2-Dados da história audiológica dos pacientes.

Variáveis	Categorias	n (%)
Etiologia da perda	Causa desconhecida (Idiopático)	10 (31,25)
	Genética não sindrômicos	7 (21,88)
	Meningite	5 (15,63)
	Traumatismo Crânio Encefálico	4 (12,52)
	Parotidite endêmica	3 (9,39)
	Otosclerose	1 (3,13)
	Petrosite	1 (3,13)
	Exposição ao Ruído	1 (3,13)
Instauração da perda auditiva	Progressiva	24 (75,00)
	Súbita	8 (25,00)

Legenda: n= indivíduos; %=por cento.

Para melhor compreender os resultados quanto a etiologia da perda e a performance auditiva em todos os testes avaliados a Tabela 3 apresenta a distribuição dos grupos de análise. Os aspectos etiológicos considerados complicadores menores em termos de melhores prognósticos foram nomeados como P1, que compreendem: Causas desconhecidas, Traumatismo Crânio Encefálico; Parotidite endêmica, Genética não sindrômicos; Otosclerose, Doença de Ménière; Ototoxicidade. Entretanto os aspectos etiológicos de prognóstico ruim compreendem a meningite e Infecciosas (Petrosite), os quais foram nomeados como P2.

Tabela 3 - Descrição das variáveis dependentes por categorias da etiologia da perda.

Classificação	N	Variável	Média	D. P.
P1	26	LA (dB)	38,71	±15,60
		IRF(%)	87,85	±23,72
		IPRSS(%)	67,82	±37,95
		IPRSR(%)	64,13	±37,95
P2	6	LA(dB)	46,25	±25,41
		IRF(%)	60,00	±47,46
		IPRSS(%)	53,73	±43,91
		IPRSR(%)	53,77	±43,92

Legenda: P1= Bom Prognóstico; P2= Prognóstico ruim; N= indivíduos: DP= desvio padrão; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

A Tabela 4 apresenta os resultados que sugerem que houve correlação negativa no modelo simples entre os grupos considerados com melhor prognóstico (P1) com de pior prognóstico (P2) em relação ao teste de Reconhecimento de Fala (IPRF). Quando observado somente a variável da etiologia há diferença em relação ao desempenho auditivo. Isto significa que a etiologia da perda pode influenciar nos resultados auditivos. Neste caso, sujeitos de etiologia de pior prognóstico como a meningite e petrosite tiveram dificuldade no reconhecimento de palavras, enquanto que este efeito junto às outras variáveis tal efeito não pode ser observável.

Tabela 4. Comparação dos desempenhos auditivos e etiologia da perda.

Resultados Desempenho Auditivo	Comparações	Modelo simples Diferença (ICr 95%)	Modelo múltiplo Diferença (ICr 95%)
LA (dB)	P2 - P1	7,47 (-8,91; 23,23)	18,04 (-2,68; 37,74)
IPRF (%)	P2 - P1	**-27,90(-52,19;-1,13)**	-24,31(-59,63;12,19)
IPRSS (%)	P2 - P1	-14,12(-48,37;21,36)	-30,19(-78,24;20,33)
IPRSR (%)	P2 - P1	-9,88(-45,56; 26,10)	-23,02(-67,05;20,53)

Legenda: P1= Bom Prognóstico; P2= Mau prognóstico; N= indivíduos: DP= desvio padrão; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

Na tabela 5 são apresentados os dados específicos (média, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos) relativos à história auditiva quanto a idade da perda, tempo de privação auditiva e tempo de uso do implante coclear.

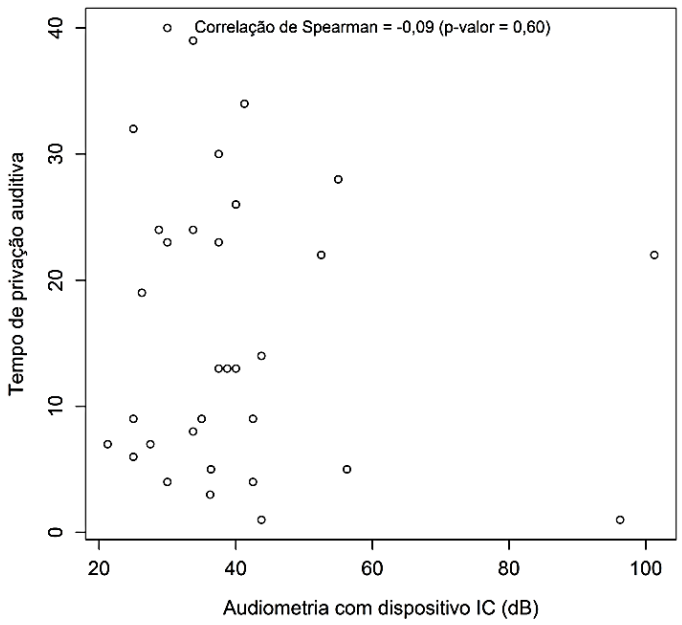
Tabela 5. Medidas em relação ao tempo (anos) nas condições da perda auditiva.

Tempo (anos)	Média	DP	Min.	Mediana	Max.
Idade da Perda	22,63	±13,05	6,00	22,00	51,00
Tempo de privação auditiva	16,16	±11,48	1,00	13,00	40,00
Tempo de uso de IC	5,71	± 4,97	1,05	4,91	13,16

Legenda: DP= desvio padrão; Min.= mínimo; Max.= máximo.

Como o tempo de privação auditiva pode ser um fator preditor para a análise de efeitos sobre a percepção de fala, foi incluída a comparação dos valores do desempenho auditivo e cognitivo para análise. Observou-se que o fator de tempo de privação auditiva não contribuiu nesta amostra (p=0,6) para os resultados do limiar auditivo com dispositivo após IC, assim como demonstrado do diagrama de dispersão abaixo (Figura 2).

Figura 2- Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e valores do limiar auditivo com dispositivo em campo livre após IC.



Legenda: %=por cento; dB= Decibéis.

Quanto ao desempenho auditivo tonal, é importante relatar que a média dos limiares auditivos (entre 500 Hertz e 4000 Hertz) antes do IC era de 103,55 dB (OD) e 110,66 (OE). Isto é, apresentavam-se dentro da classificação de perda auditiva profunda. A média de audiometria passou a ser 40,12 dB em campo livre. Nota-se também que, cerca de 93,75% dos pacientes apresentaram benefícios tonais com o Implante coclear conforme Tabela 6.

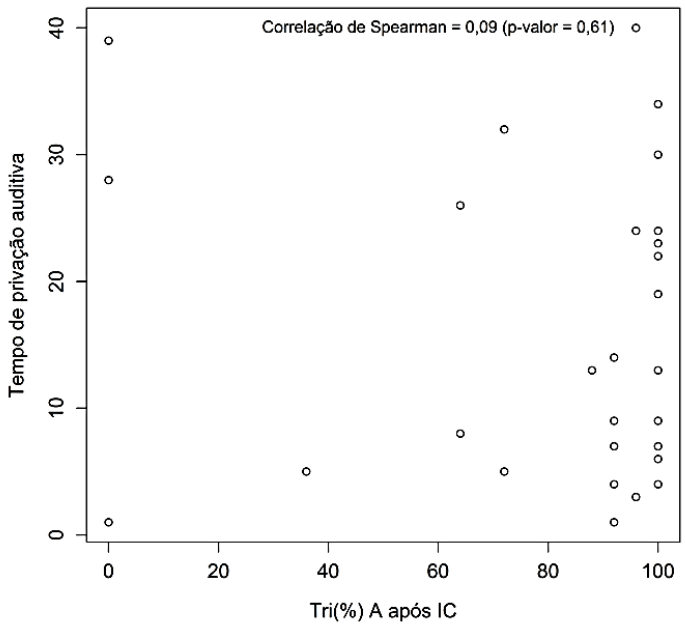
Tabela 6- Classificação do nível de audição através dos limiares auditivos com dispositivo na amostra após IC de acordo com os critérios da OMS (1997).

Nível de audição pela média das frequências	**n**	**%**
Audição Normal	4	12,50
Perda de audição Leve	18	56,25
Perda de audição Moderada	8	25,00
Perda de audição Profunda	2	6,25

Legenda: n= indivíduos; %=por cento.

Quanto à variável da privação auditiva. nota-se que os resultados apontam que o efeito da duração da privação auditiva com o Reconhecimento de Fala (IPRF) não foi observado (p=0,61), não sendo considerado um preditor com efeito nesta amostra estudada (Figura 3).

Figura 3- Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva em anos e Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF)



Legenda: %=por cento; Tri (trissílabo): Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF).

Apesar de ter sido aplicada todas as listas do IPRF (monossílabo, dissílabo e trissílabo), para análise foram considerados somente os valores da porcentagem de trissílabos devido somente estes dados estarem contidos em todos os prontuários antes do IC. Observou-se que 71,88% dos pacientes encontram-se dentro das medidas normais para reconhecimento de palavras após IC sendo possível observar os ganhos auditivos da reabilitação (Tabela 7).

Tabela 7. Descrição do desempenho nos testes auditivos quanto a inteligibilidade da fala antes e após IC.

Grau de dificuldade no reconhecimento da fala	**IPRF n (%) Antes do IC**	**IPRF n (%) Após IC**
Normal inteligibilidade	0 (0,00)	23 (71,88)
Dificuldade leve	0 (0,00)	1 (3,13)
Dificuldade moderada	0 (0,00)	4 (12,50)
Dificuldade severa	1 (3,12)	0 (0,00)
Dificuldade profunda	31 (96,87)	4 (12,50)

Legenda: n= indivíduos; %=por cento; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala;

No entanto na tabela 8 observamos que 18,75% dos pacientes no Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS) apresentaram baixo desempenho, reconhecendo menos de 5% de reconhecimento de sentenças corretas em silêncio (IPRSS) com semelhante resultado na lista com apresentação do ruído (IPRSR). Veremos que estes desempenhos ruins estão associados ao desempenho da estimativa intelectual. Os resultados do IPRSS e IPRSR podem que foram utilizados para a análise estatística estão disponíveis no apêndice c.

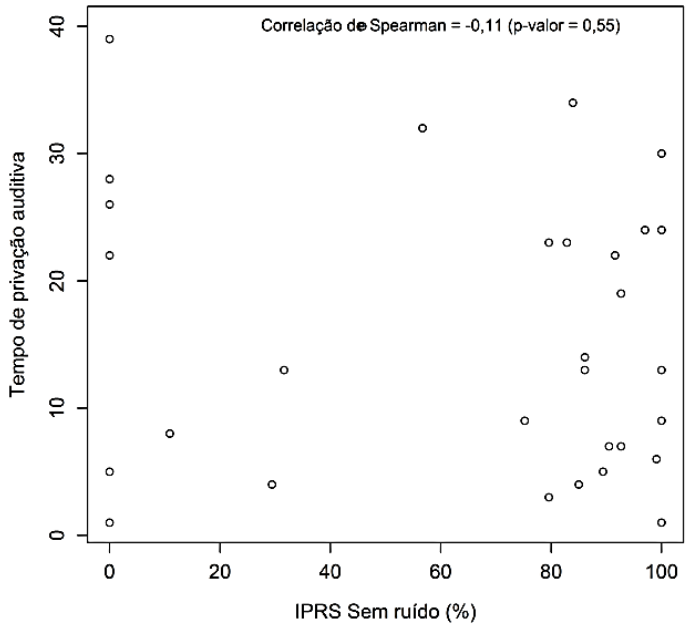
Tabela 8. Descrição do desempenho nos testes auditivos quanto a inteligibilidade da fala após IC.

Medidas	**IPRSS n (%)**	**IPRSR n (%)**
100% a 63% de acertos	22 (68,75)	21 (65,62)
62% a 40% de acertos	1 (3,12)	4 (12,50)
39% a 18% de acertos	2 (6,25)	2 (6,25)
17% a 5% de acertos	1 (3,12)	1 (3,12)
< 5% de acertos	6 (18,75)	4 (12,50)

Legenda: n= indivíduos; %=por cento; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

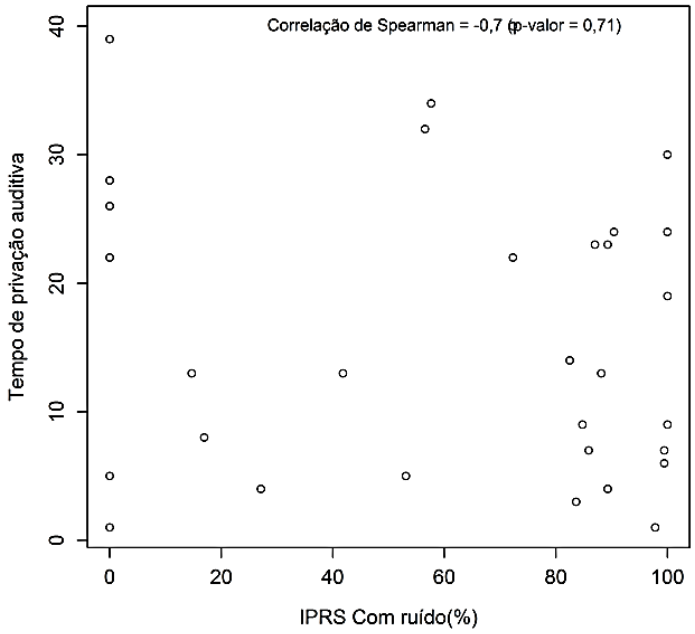
Adicionalmente, observou- se que os resultados apontam que o efeito da duração da privação auditiva comparado ao Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (p=0,56) e também no Ruído não houve diferença estatística (p=0,71) observados nesta amostra, não sendo considerado um preditor com efeito no Implante coclear unilateral. (Figura 4 e 5).

Figura 4- Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS).



Legenda: %=por cento; Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS)

Figura 5- Comparação da dispersão das medidas entre tempo de privação auditiva e Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRSR)



Legenda: %=por cento; Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRSR)

Quanto ao lado implantado, 13 (40,63%) pacientes realizaram cirurgia na Orelha Direita, enquanto 19 (59,38%) realizaram na Orelha Esquerda. Dados relativos à assimetria da função auditiva do lado implantado indicou que não houve correlação entre as orelhas (Tabela 9) quanto ao desempenho auditivo.

Tabela 9. Comparação dos desempenhos auditivos e lado implantado.

Resultados Desempenho Auditivo	**Comparações**	**Modelo simples Diferença (ICr 95%)**	**Modelo múltiplo Diferença (ICr 95%)**
LA (dB)	OE - OD	5,30 (-7,28; 18,38)	8,08 (-3,50; 19,92)
IPRF (%)	OE - OD	-7,82 (-30,06; 14,25)	-8,39(-31,42; 14,39)
IPRSS (%)	OE - OD	-22,03 (-49,24; 3,78)	-27,68 (-54,52; 0,75)
IPRSR (%)	OE - OD	-13,90 (-40,05; 15,01)	-20,33 (-49,50; 9,30)

Legenda: OE= Orelha Esquerda; OD= Orelha Direita; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

4.2 Resultados do WASI e avaliações auditivas

Na amostra estudada, 5 pacientes apresentaram QI abaixo de 70 (Extremamente baixo). A média do QI da população deste estudo foi de 85,63 (variando de 56 a 118). Analisamos o QI total em função das variáveis auditivas sendo criado um modelo estatístico em 3 grupos conforme descrito em material e método.

Sendo assim, foi utilizada as descrições qualitativas dos escores de QI: Extremamente baixo (abaixo de 69); Limítrofe (entre 70 -79); Dentro da faixa média (Entre 80 a 129), os quais podemos observar na tabela 10.

Tabela 10. Descrição quantitativa no teste de capacidade intelectual WASI.

Classificação qualitativa	QI Total N (%)	QI Verbal N (%)	QI Execução N (%)
Dentro da faixa média (G2)	22 (68,75)	25 (78,12)	20 (62,50)
Limítrofe (G1)	5 (15,63)	4 (12,50)	7 (21,87)
Extremamente Baixo (G0)	5 (15,63)	3 (9,38)	5 (15,63)

Legenda: WASI= Escala Wechsler Abreviada de Inteligência; QI= quociente intelectual; n= indivíduos; %=por cento.

Um fator adicional fornecido pelo próprio instrumento é uma análise no desempenho intraindividual em que é possível apontar as facilidades do comportamento inteligente do indivíduo. O teste WASI pode identificar dois aspectos da discrepância entre os escores de *QIV* e *QIE.* Neste caso, o significado dos escores foi interpretado à luz da significância clínica*,* isto é, quando os escores dos índices possuem uma diferença entre eles e que seja prevalente na população geral. Pelo menos 65,62% (n=21) da amostra não apresentou discrepância nos escores entre os índices, sendo que 15,63% (n=5) apresentou o QIE maior que o QIV e 18,75% (n=6) tiveram QIV maior que QIE. De acordo com dados normativos do teste, cerca de 50% da amostra de adultos obterve escores de QIV e QIE que se diferenciaram em ao menos 8-9 pontos, com 25% obtendo diferenças de QIV>

QIE e metade obtendo diferenças de QIE> QIV. Sendo assim, apresenta-se dentro do esperado.

A tabela 11 apresenta a descrição do desempenho em cada subteste nos Índices verbais (QIV) e de Execução (QIE) do Teste WASI.

Tabela 11. Análise do desempenho dos participantes nos Índices verbais (QIV) e de Execução (QIE) do Teste WASI.

Subtestes cognitivos	Dentro da faixa média N (%)	Limítrofe N (%)	Extremamente Baixo N (%)
Índice Verbal (QIV)			
Vocabulário	28 (87,50)	1(3,12)	3 (9,37)
Semelhanças	23 (71,87)	6 (18,75)	3 (9,37)
Índice de Execução (QIE)			
Cubos	19 (59,37)	7 (21,87)	6 (18,75)
Raciocínio Matricial	27 (84,37)	2 (6,24)	3 (9,37)

Legenda: N= indivíduos; %=por cento.

Foram encontradas correlações quanto ao desempenho auditivo e funcionamento intelectual total em apenas um dos testes realizados. O exame dos conjuntos sugere que o desempenho dos pacientes com QIT limítrofe tiveram maior desempenho em audiometria em campo livre do que os pacientes com funcionamento intelectual extremamente baixo (Tabela 12), sugerindo que a cognição contribuiria com a audição com efeito apenas na percepção em tons puros. No entanto, em regressão linear simples tal efeito não é observado não podendo garantir a sensibilidade da significância (tabela 12).

Tabela 12. Comparação dos desempenhos auditivos e funcionamento intelectual total (QIT).

Resultados Desempenho Auditivo	Comparações	Modelo simples Diferença (ICr 95%)	Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)
LA (dB)	**G1 - G0**	20,32 (-0,66; 40,95)	**23,43 (0,62;46,11)**
	G2 - G0	5,16 (-12,77; 21,88)	10,10(-9,94;30,43)
	G2 - G1	-15,16(-32,31; 1,68	-13,32(-30,44;2,66)
IPRF (%)	G1 - G0	-8,27(-45,25;29,08)	-18,94(-60,65;25,50)
	G2 - G0	24,61(-5,11;55,31)	6,83(-32,91;48,33)
	G2 - G1	32,87(2,68;60,62)	25,76(-6,52;57,38)
IPRSS (%)	G1 - G0	4,11(-40,68;54,88)	2,86(-55,18;60,88)
	G2 - G0	24,97(-14,79;64,67)	27,51(-25,25;84,22)
	G2 - G1	20,85(-17,52;58,50)	24,64(-21,19;68,28)
IPRSR (%)	G1 - G0	10,53(-43,68;59,09)	-1,06(-54,64;54,72)
	G2 - G0	33,52(-4,60;71,54)	23,22(-30,54;70,36)
	G2 - G1	22,99(-15,38;62,62)	23,22(-30,54;70,36)

Legenda: ICr= Intervalo de credibilidade; G0= quociente intelectual extremamente baixo; G1=quociente intelectual limítrofe; G2=quociente intelectual na faixa média; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

Não foram encontradas correlações entre os desempenhos auditivos em todas a avaliação audiológica com o coeficiente de Inteligência verbal (Tabela 13) tanto no modelo simples quanto no efeito das covariáveis.

Tabela 13. Comparação dos desempenhos auditivos e no Índice Verbal (QIV).

Resultados Desempenho Auditivo	Comparações	Modelo Simples Diferença (ICr 95%)	Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)
LA (dB)	G1 - G0	8,96(-19,30;37,52)	24,22(-20,38;65,01)
	G2 - G0	6,34(-15,19;29,18)	24,22(-18,77;64,83)
	G2 - G1	-2,62(-22,92;16,97)	-0,003(-18,30;18,19)
IPRF (%)	G1 - G0	-8,14(-53,66;35,56)	53,86(-132,19;19,22
	G2 - G0	21,46(-15,05;56,17)	-29,96(-101,39;41,90)
	G2 - G1	29,60(-2,61;60,00)	23,90(-6,26;56,81)
IPRSS (%)	G1 - G0	-22,60(-82,15;37,23)	-72,25(-166,06;33,56)
	G2 - G0	10,07(-40,82;60,18)	-39,76(-132,45;55,79)
	G2 - G1	32,67(-9,27;74,41)	32,49(-12,73;76,63)
IPRSR (%)	G1 - G0	-11,34(-73,31;44,66)	-80,52(-168,64;11,25)
	G2 - G0	26,35(-22,40;71,87)	-44,97(-134,85;42,95)
	G2 - G1	37,69(-4,35;81,16)	35,55(-2,94;78,07)

Legenda: Icr= Intervalo de credibilidade; G0= quociente intelectual extremamente baixo; G1=quociente intelectual limítrofe; G2=quociente intelectual na faixa média; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

Na Tabela 14 é possível observar que a análise da regressão linear mostrou correlações entre o coeficiente de Execução (QIE) e a performance auditiva. Esta sugere que os pacientes com QIE classificado na média tiveram maior desempenho no Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído do que os pacientes com QI de Execução extremamente baixo.

Tabela 14. Comparação dos desempenhos auditivos e no Índice de Execução (QIE).

Resultados Desempenho Auditivo	Comparações	Modelo Simples Diferença (ICr 95%)	Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)
LA (dB)	G1 - G0	-10,39(-32,20;11,96)	-16,90(-40,72;6,10)
	G2 - G0	-7,40(-26,25;12,48)	-7,28(-26,10;13,08)
	G2 - G1	2,99(-14,13;18,91)	9,62(-7,78;27,40)
IPRF (%)	G1 - G0	21,04(-12,97;56,51)	29,56(-13,96;68,39)
	G2 - G0	26,93(-4,85;58,41)	25,58(-8,10;54,45)
	G2 - G1	5,89(-20,93;33,19)	-3,99(-35,39;27,10)
IPRSS (%)	G1 - G0	9,68(-36,76;55,97)	28,44(-28,91;88,90)
	G2 - G0	21,97(-19,04;60,63)	29,57(-16,05;78,04
	G2 - G1	12,29(-22,49;47,79)	1,14(-40,63;43,57)
IPRSR (%)	G1 - G0	22,21(-17,82;66,36)	41,30(-4,44;89,26)
	G2 - G0	**41,25(4,67;78,48)**	**43,55 (4,52;82,58)**
	G2 - G1	19,04(-12,26;51,26)	2,25(-35,26;38,57

Legenda: Icr= Intervalo de credibilidade; G0= quociente intelectual extremamente baixo; G1=quociente intelectual limítrofe; G2=quociente intelectual na média; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

4.3 Resultados do FCR e avaliações audiológicas

Na Tabela 15, estão presentes os valores da análise da cópia e da reprodução por memória do Teste de Figuras Complexas de Rey (FCR). Foram relacionados os valores quantitativos presentes ou ausentes no desenho do teste e convertidos a um percentil para serem classificados em dois grupos conforme indicado no método (G1= abaixo da média; G2= acima da média). Sendo que 16 sujeitos apresentaram dentro da faixa média (Percentil entre 25 e 75) e 16 apresentaram inferior à média (percentil abaixo de 25);

Pôde-se observar uma correlação negativa em modelo simples e múltiplo encontrada entre o desempenho auditivo no reconhecimento de fala (IPRF) e os desempenhos de cópia (Tabela 15).

Tabela 15. Comparação dos desempenhos auditivos e desempenho e cópia do Teste de Figuras Complexas de Rey (FCR).

Resultados Desempenho Auditivo	**Comparações**	**Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)**	**Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)**
LA (dB)	G1 – G2	1,24 (-11,73;46)	-1,47 (-14,28;11,80)
IPRF (%)	G1 – G2	**-27,64 (-47,51;-6,28)**	**-24,20 (-46,40;-2,00)**
IPRSS (%)	G1 – G2	-20,91 (-49,72;7,01)	-18,25 (-45,67;10,37)
IPRSR (%)	G1 – G2	-25,53 (-50,98;0,92)	-18,28(-46,59;9,71)

Legenda: Icr= Intervalo de credibilidade; G1= abaixo da média; G2= acima da média; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

No entanto, no subteste de reprodução por memória do Teste de Figuras Complexas de Rey (FCR) foi observada uma correlação negativa, tanto no reconhecimento de fala (IPRF) quanto no Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRSR). A percepção da fala em trissílabos foi significativamente melhor quanto melhor eram suas pontuações de memória de operacional visual, viso-espacialidade/ viso-construção para usuários de IC (Tabela 16). Entretanto, este efeito não é observado no modelo múltiplo de regressão linear.

Tabela 16. Comparação dos desempenhos auditivos e memória do Teste de Figuras Complexas de Rey (FCR).

Resultados Desempenho Auditivo	**Comparações**	**Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)**	**Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95%)**
LA (dB)	G1 – G2	3,10 (-10,58; 16,02)	7,93 (-6,28; 21,39)
IPRF (%)	G1 – G2	**-26,58 (-46,55; -4,17)**	-24,78 (-48,53; 0,12)
IPRSS (%)	G1 – G2	-19,40 (-47,06; 8,92)	-25,34 (-59,17; 6,40)
IPRSR (%)	G1 – G2	**-28,27 (-55,42;-1,73)**	-29,33 (-60,31; 1,45)

Legenda: Icr= Intervalo de credibilidade; G1= abaixo da média; G2= acima da média; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

Além da análise quantitativa da habilidade visuoconstrutiva do Teste de Figuras Complexas de Rey, foi realizada a análise dos tipos processuais da cópia da figura, isto é, a estratégia de planejamento de desenho. A nomenclatura dos grupos foi utilizada para análise estatística de acordo com o material normativo em que considera o Tipo 1 (Excelente) como o melhor tipo de planejamento; Tipo 2 ("Detalhes incluídos da armação"), Tipo 3 ("Contorno geral"), Tipo 4 ("Justaposição de detalhes"), Tipo 5 ("Fragmentado). Não tivemos o Tipo 6 nesta amostra (OLIVEIRA; RIGONI, 2016) .Os números correspondentes estão indicados na tabela 17 abaixo.

Tabela 17. Análise do desempenho quanto ao tipo de formação do subteste de cópia do Figuras Complexas de Rey(FCR).

Classificação	**N(%)**
Tipo 1	5 (15,60)
Tipo 2	8 (25,00)
Tipo 3	12 (37,50)
Tipo 4	5 (15,60)
Tipo 5	2 (6,25)

Legenda: N= indivíduos; %=por cento.

Correlações significativas foram encontradas entre os escores de percepção da fala para os usuários de IC e as medidas qualitativas de planejamento do Teste de Figuras Complexas de Rey (Tabela 17). Curiosamente, este resultado indicou que os componentes de planejamento e organização viso-motora foram fortes preditores do IPRF tanto no silêncio quanto no ruído. Isto quer dizer os resultados apontam que quanto melhor o resultado na organização e planejamento executivo melhor a discriminação em sentenças (Tabela 18).

Tabela 18. Comparação dos desempenhos auditivos e desempenho quanto ao tipo de formação do subteste de cópia do Figuras Complexas de Rey(FCR).

Resultados Desempenho Auditivo	Comparações	Modelo Simples Diferenção (ICr 95%	Modelo Múltiplo Diferença (ICr 95)
	T2 - T1	11,19(-9,70;31,55)	6,42(-13,38;25,71)
	T3-T1	0,39(-5,61;6,88)	-2,35(-8,81;4,02)
	T4-T1	13,80(-7,80;36,42)	15,92(-7,35;42,39)
	T5-T1	-1,41(-33,40;29,17)	-12,53(-44,17;18,25)
	T3-T2	-10,79(-28,08;6,44)	-8,77(-24,29;7,20)
LA (dB)	T4-T2	2,61(-18,07;25,49)	9,50(-15,35;35,01)
	T5-T2	-12,61(-41,72;14,90)	-19,14(-46,69;6,57)
	T4-T3	13,41(-5,62;32,71)	18,28(-2,87;39,75)
	T5-T3	-1,81(-31,09;26,22)	-10,37(-37,76;16,76)
	T5-T4	-15,22(-47,29;15,07)	-28,65(-63,13;2,83)
	T2 - T1	-15,88(-50,31;20,74)	-22,07(-60,82;17,93)
	T3-T1	-2,70(-12,95;7,81)	-2,64(-14,12;9,56)
	T4-T1	**-45,35(-81,17;-8,40)**	-39,03(-87,97;7,60)
	T5-T1	-10,47(-60,20;40,77)	-4,69(-62,62;54,36)
IPRF (%)	T3-T2	13,18(-16,78;41,13)	19,43(-12,85;50,09)
	T4-T2	-29,47(-65,80;4,96)	-16,97(-66,36;29,83)
	T5-T2	5,41(-40,91;50,23)	17,38(-34,86;70,62)
	T4-T3	**-42,65(-72,87;-10,84)**	-36,40(-78,51;6,24)
	T5-T3	-7,76(-53,46;39,15)	-2,05(-53,79;47,91)
	T5-T4	34,89(-14,11;85,62)	34,34(-28,59;94,12)
	T2 - T1	**-49,11(-90,24;-5,56)**	**-48,00(-89,24; -6,23)**
	T3-T1	-5,39(-17,99;7,34)	-3,86(-15,99;10,12)
	T4-T1	**-57,12(-102,7;-12,40)**	**-69,42(-119,63; -13,73)**
	T5-T1	-7,31(-70,13;54,20)	8,50(-57,15;70,45)
IPRSS (%)	**T3-T2**	**43,72(8,14;77,09)**	**44,14(9,65;76,92)**
	T4-T2	-8,01(-50,36;33,51)	-21,41(-77,56;29,19)
	T5-T2	41,81(-16,49;98,72)	56,50(-4,64;112,94)
	T4-T3	**-51,73(-89,48;-13,45)**	**-65,56(-109,72; -18,10)**
	T5-T3	-1,91(-59,48;55,83)	12,35(-46,94;69,62)
	T5-T4	49,81(-13,37;112,95)	77,92(7,97;148,35)
	T2 - T1	**-50,02(-85,98;-10,75)**	**-43,84(-85,35; -2,41)**
	T3-T1	-6,69(-18,53;5,67)	-2,82(-16,35;9,81)
	T4-T1	**-69,67(-112,87;-26,93)**	**-64,58(-119,37; -11,96)**
	T5-T1	-25,27(-80,60;32,44)	-4,88(-69,13;60,55)
IPRSR (%)	**T3-T2**	**43,32(11,88;72,75)**	**41,02(6,91;72,49)**
	T4-T2	-19,65(-58,49;18,36)	-20,75(-74,43;31,39)
	T5-T2	24,74(-27,06;75,84)	38,95(-16,32;97,04)
	T4-T3	**-62,98(-100,05;-24,66)**	**-61,77(-106,86; -15,22)**
	T5-T3	-18,59(-70,25;33,69	-2,07(-58,59;58,05)
	T5-T4	44,39(-11,50;100,22)	59,70(-10,76;127,48)

Legenda: Icr= Intervalo de credibilidade; T1= Tipo 1 (Excelente); T2= Tipo 2 (“Detalhes incluídos da armação”); T3= Tipo 3 (“Contorno geral”); T4=Tipo 4 (“Justaposição de detalhes”); T5= Tipo 5 (“Fragmentado).; LA= Limiar Auditivo; dB= decibéis; %= percentual; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

Discussão

Este estudo analisou os fatores cognitivos que poderiam influenciar no desempenho de medidas audiológicas, que incluíram detecção, reconhecimento e percepção de fala de adultos submetidos ao implante coclear unilateral com perda auditiva sensorioneural de grau severo e/ou profunda adquirida no período pós-lingual.

A amostra desta pesquisa foi composta por 32 sujeitos, sendo 17 (53,13%) do gênero masculino e 15 (46,88%) do gênero feminino e com média de idade de 44 anos, com idade mínima de 33 e máxima de 56. Este resultado encontra-se semelhante à população de outras pesquisas que encontraram uma relação maior de mulheres comparada ao sexo masculino realizados em pacientes adultos submetidos ao implante coclear (BUARQUE et al., 2013).

No estudo de Klop et al. (2008) com adultos pós linguais, verificou-se que o fator da escolaridade eram preditores significativos de melhor percepção de fala, porém não aponta a medida de análise (tempo de estudo ou escolaridade formal). Por outro lado, algumas investigações apontam que o desenvolvimento cognitivo está associado com a idade e a escolaridade ou tempo de escolaridade, embora não se saiba exatamente qual a influência única de cada uma dessas variáveis (XAVIER et al.,2006; FOSS; VALE; SPECIALI, 2005). Entretanto, é importante notar que todos os testes cognitivos utilizados nesta pesquisa recorrerem à idade e não à escolaridade na fixação das normas de interpretação dos resultados.

Nesta presente pesquisa, as características foram baseadas na escolaridade formal e podemos observar que pelo menos 25% da população estudada não cursou o Ensino Fundamental completo, enquanto que apenas 21,88% realizou o ensino médio. Este resultado corrobora com o estudo de Magalhães et al. (2011), o qual verificou que a maioria dos adultos encaminhados para a cirurgia de IC possuem apenas o ensino fundamental. Este resultado pode ser justificado, uma vez que fatores socioeconômicos devem ser considerados devido o procedimento ser realizado em sua maioria no serviço de saúde pública (VARGAS, 2011; TRAVASSOS; CASTRO, 2012), bem como, o resultado de 59,38% desta amostra estar abaixo da classe econômica C, sugerindo renda pessoal mensal abaixo de R$1.900,00 conforme corte de Critério Sociodemográfico Brasil. Estas duas variáveis foram analisadas em conjunto nos modelos múltiplos de regressão linear.

Dois preditores clínicos mais investigados quanto aos resultados de reconhecimento de fala é a etiologia da perda e o tempo de privação auditiva. Nesta pesquisa, as principais causas de perda auditiva foram causas idiopáticas (31,25%), seguidos por fatores genéticos (21,88%) e pela meningite (12,50%) respectivamente e estavam dentro do esperado quanto à predominância das causas estudadas no Brasil, assim como achados na literatura (HIRAUMI et al., 2007; KLOP et al., 2008).

Além disso, foram encontradas correlações entre a etiologia da perda e a performance auditiva apenas no teste de reconhecimento de fala no modelo simples, mas isso não foi notado quando adicionava-se a escolaridade e fatores socioeconômicos no modelo múltiplos. Este dado apresenta-se de acordo com a literatura, pois sabe-se que meningite e malformação em cavidades pré operatórias (petrosite) são considerados casos especiais e afetam negativamente o desempenho auditivo do IC (FARINETTI et al., 2014). Não tivemos nesta amostra casos de malformações cocleares, ausência de nervo coclear ou outras causas que poderiam ser considerados como fatores de mal prognóstico etiológico.

Quanto ao tempo de privação sensorial auditiva podemos considerá-lo o aspecto mais relevante e mais mencionado dentre os autores. Pesquisas realizadas mostram que quanto maior o tempo da privação, mais esforços cerebrais devem ser empregados à nova informação proveniente da estimulação elétrica do nervo auditivo resultado em sensação da audição (MENEGOTTO;COSTA, 2011; HOLDEN et al., 2013). Entretanto outros autores não encontraram a relação desta variável (MOON et al., 2012; COSTA FILHO et al., 2003; HIRSCHFELDER; GRABEL, OLIZE, 2008; MIGIROV et al., 2010). Neste estudo não foi encontrada correlação estatística entre a privação auditiva e o desempenho audiológico, devido provavelmente a pequena amostra deste estudo, mesmo em provas complexas como IPRSS ou IPRSR, assim como nas provas cognitivas no modelo estatístico Bayesiana.

Quanto a caracterização do perfil audiológico, a média encontrada na descrição dos limiares auditivos com dispositivo pós cirurgia de IC encontram-se dentro de uma perda leve, de acordo com a classificação de Davis Silverman (RUSSO et al., 2007). Isto significa que grande parte dos pacientes tiveram benefícios com IC.

Quanto à orelha implantada observou-se que 13 pacientes (40,63%) foram implantados na orelha direita e 19 (59,38%) na orelha esquerda. Não houve correlação entre os lados implantados confirmando pesquisas anteriores de que não há diferença de resultados ou melhorias da percepção de fala pós IC pelo lado implantado. Estudos apontam que a melhor compreensão da fala é decorrente de mecanismos centrais que facilitam o processo auditivo para a orelha pior já que o critério de indicação clássica é o nível de audição residual na melhor orelha (AMARAL et al., 2018; BUARQUE et al., 2013).

Este dado pode ser observado quando os desempenhos iniciais e finais são comparados. Foi possível notar que a média de porcentagem de IPRF de trissílabos a viva voz nesta amostra correspondia a 7,8%. Entretanto, após o implante coclear foi possível obter benefícios auditivos com valores médios de 82,63% no IPRF. Quanto aos valores médios de porcentagem de IPRF, podemos observar o acerto de 71,88% de trissílabos a viva voz após IC.

Estes dados corroboram com os resultados de outras pesquisas, ou seja, estas melhoras também foram pontuadas por Hamzavi et al. (2012) no estudo em que mediram a percepção de fala de palavras e sentenças antes e após 12 meses da cirurgia de IC em pacientes adultos com surdez severa e profunda. Apesar do estudo de Hamzavi et al. (2012) realizar uma comparação entre AASI e IC, estes puderam observar que em teste de palavra monossilábica os pacientes de IC apresentaram melhora de 43% em IPRF e 90% de melhora na média de escores em todos os testes de reconhecimento de sentenças.

Dentro da classificação dos valores de Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS), podemos observar que 18,75% (n=4) dos usuários de IC apresentaram baixo desempenho, reconhecendo menos de 10% de palavras corretas em sentenças em silêncio com semelhante resultado na lista com apresentação no ruído. Este resultado difere de Lenarz et cols. (2012) em que estudaram 1005 pacientes que receberam IC após 18 anos de idade. Tais registros indicam que 13% dos usuários adultos de IC apresentam baixo desempenho na percepção de fala. Isto pode ser explicado pela presente pesquisa ter uma amostra pequena e selecionada.

Este estudo na Alemanha também revela que o desempenho auditivo adquire uma fase de estabilidade ao longo dos anos após o IC. Os mesmos resultados podem ser observados em alguns estudos como de Bradley et al. (2010) que

avaliaram o desempenho de percepção de fala em 78 pacientes durante 9 meses e em 52 pacientes aos 18 meses de IC que continuaram no seguimento da pesquisa. Este observou que os resultados médios de respostas nos testes de percepção de fala antes do IC correspondiam a 15%. Os dados indicaram que durante os 9 meses iniciais os desempenhos auditivos tiveram 74%, de melhora, enquanto os resultados aos 18 meses indicaram 81%. Devido a esta razão apenas os implantados após 1 ano de uso efetivo foram selecionados para esta pesquisa.

A perda auditiva sensorioneural afeta diretamente dois mecanismos da inteligibilidade da fala (habilidade de entender corretamente a produção oral do falante): audibilidade (qualidade do que é audível) e na distorção, que reduz a inteligibilidade da fala no ruído (PLOMP; MIMPEN, 1981). No entanto, cabe ressaltar que a bateria audiológica frequentemente, não dispõe de medidas completas e padronizadas de testes de reconhecimento da fala no ruído, sendo assim as comparações com os estudos internacionais devem ser realizadas com cautela.

Entretanto, as medidas utilizadas para aferir os desempenhos cognitivos apresentam padronização, as quais tinham por objetivo, nesta pesquisa, serem associadas ao desempenho auditivo. Os resultados desta análise mostraram algumas correlações entre a percepção de fala e o desempenho dos testes cognitivos.

A análise dos resultados obtidos mostrou que em termos de eficiência intelectual, aferimos que a amostra teve variação de QI de desvio entre 56 e 118 (classificação qualitativa que varia entre deficitária e média superior), com predominância de inteligência dentro da média em 71,87% dos examinandos.

Observou-se que, 5 (15,62%) dos pacientes apresentaram estimativa de QI abaixo de 70 (classificação qualitativa como Extremamente Baixo/ Deficiência Cognitiva). Adicionalmente, podemos dizer que a avaliação neurocognitiva segue dois objetivos: avaliar a capacidade intelectual para obtenção de um escore de uma estimativa intelectual. E também a interpretação clínica das habilidades específicas de cada subteste e índice, isto é, trazer dados sobre a integração dos resultados do desempenho do funcionamento intelectual e o desempenho das demais funções neurocognitivas.

Para além do resultado do funcionamento intelectual, foi possível realizar uma análise clínica quando comparamos o desempenho dos pacientes que apresentaram desempenho intelectual extremamente baixo aos resultados dos

outros testes neurocognitivos. Dos 5 pacientes em questão, dois apresentaram perfil cognitivo inferior, ou seja, abaixo do esperado para a idade, demonstrando prejuízos globalmente distribuídos entre todas as esferas cognitivas avaliadas (funcionamento intelectual, funções executivas, memória -visual e auditiva, linguagem oral e escrita, processamento visuoespacial e visuoconstrução). Apesar da análise clínica apontar prejuízos não é possível inferir sobre déficit intelectual uma vez que deve ser levado em consideração dados relativos ao comportamento adaptativo e história inicial dos prejuízos, não sendo esta classificação um objetivo desta pesquisa.

Quatro dos cinco pacientes com funcionamento intelectual abaixo da média, sendo limítrofe ou extremamente baixo, encontram-se dentro do grupo considerados com prognóstico pior (Meningite e petrosite). Entretanto, não foram observados neste grupo déficits globais cognitivos e sim, a presença de dificuldades nas demais funções cognitivas.

Inicialmente, o exame dos conjuntos multivariados sugeriu que o desempenho dos pacientes com QIT classificados em limítrofes tiveram melhor desempenho em audiometria em campo livre do que os pacientes com funcionamento intelectual extremamente baixo. Este resultado mostrou que a cognição contribuiu com a audição com efeito apenas na percepção em tons puros quando analisado em conjunto com as covariáveis. Entretanto, em regressão linear simples tal efeito não é observado, não podendo garantir a sensibilidade da correlação encontrada (KNUTSON; HINRICHS; TYLER, et al. 1991; MOBERLY; HOUSTON; CASTELLANOS. 2016).

Embora alguns estudos apontam que medidas padronizadas de habilidade intelectual geral não são preditores para o resultado audiológico do implante coclear em pacientes desta faixa etária (JERGER;JERGER; PIROZZOLO, 1991; KNUTSON; HINRICHS; TYLER, et al. 1991; KIDD; WATSON; GYBI, 2007; MOBERLY; HOUSTON; CASTELLANOS, 2016; TAY et al., 2006), há pesquisas que sugerem ligação entre acuidades sensoriais auditivas e o desempenho cognitivo em adultos acima de 69 anos (LIN et al., 2013; VALENTIJN et al., 2005). Tais pesquisas correlacionam o contexto do declínio cognitivo e da presbiacusia como mostra um estudo longitudinal com 1984 pacientes norte-americanos adultos em que apontou uma taxa de 41% maior de declínio cognitivo nos pacientes com perda auditiva,

além de um risco 24% maior de desenvolvimento de transtorno cognitivo no período de seis anos quando comparados a normo-ouvintes (LIN et al., 2013).

Considerando os índices da medida de capacidade intelectual, foi analisado os escores dos processos verbais expressos pelo QIV (Índice de Compreensão Verbal) através dos subtestes de Vocabulário e Semelhanças com relação ao desempenho de todos os testes auditivos. Foi verificada a ausência de correlações significativas. Já foi observado na literatura que o reconhecimento de fala pós - implante não se correlaciona com as habilidades cognitivas nesta população (COLLISON et al., 2004). Entretanto, alguns autores pontuam que há evidências de que um melhor conhecimento gramatical ou habilidades linguísticas fundamentais se correlaciona com melhores desempenhos de reconhecimento de palavras em sentenças em adultos com IC (MOBERLY et al., 2016). A presente pesquisa não testou habilidades linguísticas específicas e sim a capacidade intelectual verbal.

Contudo, numa análise específica pôde-se observar que no subteste Vocabulário que avalia o desenvolvimento da linguagem, antecedentes educacionais e a inteligência verbal apenas 75% dos participantes tiveram escores na faixa média, isso reflete que esta medida de conhecimento cristalizado que exige que um significado da palavra foi aprendido, recuperado e expresso de forma coerente foi encontrada preservada na maioria dos examinandos (KAUFMAN; KAUFMAN, 2001).

Já no subteste de semelhanças componente do QIV que envolve a habilidade de memória de longo prazo e pensamento abstrato verbal, desenvolvimento da linguagem e fluência verbal, 37,50% dos examinandos apresentaram escores baixos que podem estar associados a déficit da capacidade de abstração e rigidez de pensamento (SATTLER; RYAN, 1999; KAUFMAN; KAUFMAN, 2001).

Quanto ao desempenho do QI de Execução (QIE) que compreendem em tarefas de capacidades perceptivo-espaciais relacionadas à inteligência fluída, a amostra no subteste Cubos encontra-se em sua maioria na faixa média (59,37, n= 19), bem como, no subteste de Raciocínio Matricial (84,37%, n=27).

Outro dado importante para análise no desempenho individual foi o resultado da discrepância entre os escores de QI Verbal e QI Execução no teste WASI. Os dados do desempenho entre os índices sugerem que numa análise intraindividual que de 14 participantes com desempenho maior em QI Execução pelo menos

15,63% (n=5) tiveram maior facilidade para capacidades percepto-espacial do que para as habilidades linguísticas caracterizando significância estatística e clínica. E entre 18 participantes, pelo menos 6 (17,75%) tiveram maior habilidade em QIV, encontrando-se dentro do esperado para a população geral. Esta significância clínica é frequentemente avaliada em termos da porcentagem acumulada da diferença entre os índices. E esta por sua vez, refere-se à prevalência ou frequência dessa diferença na população geral. De acordo com as frequências fornecidas a partir das porcentagens acumuladas das discrepâncias na população geral, cerca de 50% da amostra de adultos obteve escores de QIV e QIE que se diferenciaram em ao menos 8-9 pontos, com 25% obtendo diferenças de QIV> QIE e metade obtendo diferenças de QIE> QIV.

Contudo, ao comparar o desempenho de QI de Execução com os testes auditivos, foi possível observar algumas correlações importantes.

Observou-se no presente estudo que os pacientes com QI de Execução classificado na média tiveram melhor desempenho no Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRSR) do que os pacientes classificados como extremamente baixo.

Uma hipótese que pode melhor compreender este achado é que há uma compensação da função da percepção, como um todo, nas tarefas que envolvem tanto o reconhecimento de sentenças quanto nas tarefas do QI de execução, cujo nome prediz, Índice de Raciocínio Perceptual. Tais tarefas utilizam de habilidades de resolução de problemas, o processamento das informações visuoespaciais (Cubos e Raciocínio Matricial) e de organização perceptual com manipulação de objetos, velocidade de processamento adequada, construção, funcionamento executivo e controle motor, em especial, o subteste Cubos. Esta compensação também será encontrada nos resultados do teste das Figuras Complexas, que será discutido a seguir.

É importante ressaltar que os achados de Cosetti et al. (2016) sobre a relação entre os domínios neurocognitivos e percepção de fala em adultos com IC pós linguais, identificaram que três, entre índices e subtestes do WASI, foram consistentemente associados à melhora da percepção da fala, sendo eles, o QI Total, QI Verbal e o subteste Vocabulário (WASI) após 1 ano de cirurgia. Entretanto, dados relativos ao funcionamento intelectual pré-mórbido (anterior a perda auditiva)

raramente foram realizados. No nosso trabalho apenas o QIE apresentou relação com a melhora da IPRSR.

Os resultados deste estudo se encaixam no conjunto de evidências de outras pesquisas em que foram testadas algumas habilidades neurocognitivas não-auditivas que podem contribuir para os escores de reconhecimento de sentenças. Os autores sugerem que, em particular, algumas habilidades como a atenção, memória operacional, funções executivas e capacidade de integrar estímulos rapidamente contribuem para a execução da tarefa de reconhecimento de sentenças (MOBERLY, HOUSTON, CASTELLANOS, 2016).

Campbell e Sharma (2014) em um estudo com 17 adultos entre 37 e 68 anos, em que 8 pacientes apresentavam limiares auditivos clinicamente normais e 7 com perda auditiva sensorioneural de leve a moderada bilateralmente, foram analisados os Potenciais Evocados em três canais, percepção de fala no ruído e localização da fonte cortical. Esta sugere que na privação auditiva ocorra uma reorganização cross-modal que corresponde a uma mudança de ativação do córtex auditivo para ativação da corrente do córtex temporal visual ventral.

Esta área está localizada dentro do córtex temporal nas proximidades das áreas auditivas a qual normalmente responde às mudanças ou à forma do objeto visual. O córtex temporal visual ventral tem implicação no processamento visual de movimentos faciais e bucais. Para os autores, quando a função visual é comparada à percepção de fala resultados sugerem que a plasticidade cross-modal também pode ser um fator importante que deve ser considerado na diminuição do desempenho auditivo de provas no ruído com pacientes IC pós linguais, pois implica em uma maior dependência da leitura labial ou dados visuais agindo como uma compensação facilitadora em situações ruidosas (CAMPBELL; SHARMA, 2014).

Na avaliação da Figuras Complexas de Rey (FCR) observou-se que 50% dos pacientes tiveram desempenho dentro da faixa média e outros 50% tiveram abaixo da média no domínio de viso-construção no subteste de Cópia. Foram encontradas correlações significativas tanto na habilidade viso-motora gráfica quanto memória visual, ambos nos resultados no IPRF trissílabos, ou seja quanto melhor tinham estas habilidades melhor foram seus resultados no IPRF.

Para inferir sobre os resultados relatados, Gantz et al. (2008) apontaram que habilidades de estratégias de comunicação não-verbal, bem como suas habilidades para monitorar os estímulos visuais que mudam rapidamente, preveem os

resultados do reconhecimento de fala pós IC. Isto quer dizer que, tanto visualmente quanto auditivamente o indivíduo se aproveita do acesso de pistas do ambiente para responder as tarefas. Além disso, podemos levantar a hipótese que a memória visual contribui para o reconhecimento e percepção de fala conforme a literatura aponta (MOBERLY et al., 2017).

Ainda sobre esta hipótese para a explicação de tal achado é que tanto no córtice visual quanto no córtex auditivo estão sob a influência motora dos córtices sensoriais. Alguns autores apontam que se a atenção e esforço estão envolvidos, ouvir e falar recruta recursos neuronais adicionais além do circuito das rotas de linguagem convencionais. Isso indica que regiões não auditivas do cérebro, incluindo o córtex motor tem uma influência modulatória que pode aumentar a eficácia do processamento auditivo (KRAL; DORMAN; WILSON, 2019).

Hamilton (2011) comparou a performance do teste FCR em 20 normo-ouvintes e 20 indivíduos com perda auditiva profunda sem dispositivos sonoros. Os achados desta pesquisa sugerem que não há diferenças entre os grupos em relação a pontuação na modalidade da cópia e a reprodução do desenho (memória visual). Entretanto, aponta diferenças no processo componente das habilidades construtivas. Isto é, a estratégia de formação do desenho é diferente para o grupo com perda auditiva (KIRK, 1985; HAUSER, 2007). Foi o que vimos neste estudo em que paciente que tiveram melhor desempenho nas FCR foram os que tiveram melhores resultados no IPRSS e IPRSR.

Apesar de não haver correlações quando observamos o limiar auditivo ou a IPRF que são partes mais simples da audição. Quando necessitamos de áreas mais corticais da audição que seria de discriminar no ruído a utilização da função visuo-motora se mostrou importante nos pacientes com IC unilateral.

Apesar de não integrar em um significado clínico prático para a avaliação neuropsicológica, esta informação fornece evidências que a privação sensorial recruta recursos corticais de modalidades intactas (sistema visual ou somatossensorial) como forma de organização cross-modal ou plasticidade cortical cross-modal (GLICK; SHARMA, 2017; KRAUS; WHITE-SCHWORCH, 2015; SHARMA; GLICK, 2016; CARDON;SHARMA, 2018; HAN et al., 2019).

Diferentes formas de representação espacial são amplamente distribuídas pelo córtex parietal posterior, resultando em considerável sobreposição entre as regiões que são importantes para a memória operacional espacial, ação

visualmente guiada e navegação. Esta região do córtex parietal posterior também recebe entrada do córtex auditivo e neurônios parietais posteriores demonstraram codificar a localização de alvos auditivos (AHISSAR et al., 2009).

As pesquisas de Kravitz et al. (2011) apontaram que danos bilaterais na região parietal superior em humanos podem resultar em prejuízos substanciais da localização espacial auditiva e visual e no homólogo auditivo da negligência hemiespacial visual, na qual os sons da metade do espaço são ignorados. Há fortes evidências funcionais para a participação do córtex parietal posterior em diferentes formas conscientes e não-conscientes de processamento visuoespacial, que está diretamente ligada nas funções da memória operacional espacial, visualmente guiada a qual é a habilidade primeira para a realização da tarefa da cópia da Figura Complexa e na codificação de alvos auditivos da tarefa de reconhecimento de palavras isoladas, possivelmente explica o presente resultado do Reconhecimento de Palavras (trissílabas).

A teoria da hierarquia reversa poderia compreender tais resultados, quando relacionamos as hierarquias do processamento e a dinâmica da percepção. Este conceito propõe que, por padrão, a percepção imediata é baseada apenas em representações de alto nível de representações. Isto é, são consideradas níveis superiores as informações da essência global ou abstrata do objeto imediatamente experimentado. Os autores consideram que essa suposição produz várias implicações contra intuitivas (AHISSAR et al., 2009), pois implica que nossas experiências perceptivas típicas ou percepção consciente refletem apenas as informações armazenadas em níveis superiores. A ativação das representações de nível inferior (começando na retina) que compreendem propriedades relativas aos detalhes não é facilmente acessível de imediato, assim como em uma atividade de um desenho.

Esta concepção é válida tanto na modalidade visual quanto na auditiva. Alguns autores apontam que apenas a informação representada nas áreas corticais superiores é geralmente acessível para a percepção no que tange a habilidade de discriminar ou compreender a fala mascarada pelo ruído. Isto é, a informação auditiva é processada em um esquema hierárquico de processamento local a global. Neste caso, nível inferior codificam seletivamente características acústicas espectro temporais finais e o nível superior corresponde as representações que se integram

ao longo do tempo, bem como, a frequência e formam categorias mais abstratas, espectro-temporalmente mais amplas (AHISSAR et al., 2009; AHISSAR, 2008).

Contudo, há uma hipótese que pode melhor explicar os achados desta pesquisa acerca das correlações existentes entre os resultados medidas cognitivas (QI de Execução e tipo de cópia do FCR) e as medidas auditivas de percepção de fala no ruído (IPRSR). A hipótese levantada é que há em comum um controle ativo do executivo central em todas as medidas citadas anteriormente.

De acordo com Primi (2002), há de fato uma relação entre executivo central e a natureza dos processos cognitivos da inteligência fluida. Este modelo pode ser explicado através da medida de inteligência fluida, que neste estudo é expressa pelo QI de Execução. Esta medida avalia a habilidade de raciocínio através dos subtestes em forma de itens visuais que aumentam o nível de complexidade a partir do aumento de regras a serem consideradas nos problemas (PRIMI, 2002). Sendo assim, é possível compreender que os pacientes com melhores resultados de medidas de inteligência fluída (QI de Execução) apresentem melhores resultados em percepção de fala no ruído, pois em ambas tarefas consideradas complexas, dependem na mesma medida do executivo central.

Tal hipótese permite pensar que há uma grande dependência do executivo central no qual requer armazenamento de várias informações e processos de atenção quando envolve a execução de múltiplas tarefas simultaneamente. E este componente pode ser observado tanto nas medidas auditivas de percepção de fala no ruído (IPRSR) quanto nas medidas cognitivas não verbais de armazenamento e planejamento visual do teste de Figuras Complexas de Rey (FCR).

Além disso, apesar de todos os pacientes em questão terem adquirido a linguagem anterior a perda da audição, o qual facilitaria a formação efetiva do sistema executivo, alguns fatores como a etiologia da perda podem ter exercido impacto no desenvolvimento de habilidades linguísticas, de atenção concentrada e suplência mental para aprimorar o processamento da linguagem necessários para a reabilitação pós implante coclear.

Embora haja na maioria das equipes de implante coclear a atuação do psicólogo, ressalta-se nesta pesquisa a importância de uma etapa pré-cirúrgica estruturada na avaliação neuropsicológica completa que possa fornecer às equipes interdisciplinares informações importantes quanto aos processos cognitivos globais e subjacentes dos candidatos auxiliando na indicação do IC e no que se refere às

expectativas e benefícios posteriores a cirurgia, principalmente em casos que ainda temos dúvidas sobre o real benefício do IC.

Conclusão

- Não há associação entre as variáveis de tempo de privação auditiva, lado do implante e a performance auditiva na audiometria em campo livre e índices de reconhecimento de fala e reconhecimento de palavras/sentenças no silêncio e no ruído.
- As etiologias classificadas de pior prognóstico (meningite e petrosite) apresentam os piores resultados no IPRF.
- As habilidades neurocognitivas não- auditivas de viso-construção e viso-espacialidade, bem como, memória visual podem contribuir para os escores de reconhecimento de palavras.
- Os usuários de IC com melhor desempenho de QI de Execução apresentam melhor desempenho na percepção da fala de sentenças no ruído.
- Pacientes com melhores estratégias na organização e planejamento executivo nas Figuras Complexas de Rey apresentam melhores resultados no reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído.

Referências Bibliográficas

AHISSAR, M., NAHUM, M., NELKEN, I., et al. Reverse hierarchies and sensory learning. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, **Biological sciences**, v.364, n.1515, p.285–299, 2008.

AKEROYD, M.A. Are individual differences in speech reception related to individual differences in cognitive ability? A survey of twenty experimental studies with normal and hearing-impaired adults**. International Journal of Audiology.** v.47,n.2, 2008.

ALMEIDA, K.; SANTOS, T.M.M. Seleção e adaptação de próteses auditivas em crianças. In: ALMEIDA, K; IORIO, N. **Próteses auditivas, fundamentos teóricos e aplicações clínicas**. p. 357-384, 2003.

ALMEIDA-VERDU, A. C, et al. C. Ouvir e falar: Repertório de comunicação em surdos que receberam o implante coclear. In: PINHO, S. Z. DE; SAGLIETTI, J. R. (Eds.), **Revista Eletrônica de Núcleos de Ensino**. Bauru, SP: Editora da Universidade Estadual de São Paulo. p. 902-913, 2008.

ALVES, T.A.; LAROS,J.A. Propriedades psicométricas do SON-R 6-40 em pessoas com deficiência intelectual. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v. 19, n.2, p. 151-163, 2017.

AMARAL, M.S.A. et al . Existe um lado melhor para implantes cocleares em pacientes pós-linguais?. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology. ,** São Paulo , v. 84, n. 5, p. 560-565, 2018 .

ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H. BUENO, O. F. A. **Neuropsicologia hoje**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

ASHA, 2005. American Speecch-Language- Hearing Association (2010).

BADDELEY, A. ANDERSON, M.C.; EYSENCK, M.W. **Memória.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

BARBOSA, M.H. DE M; et al. Perfil dos pacientes em avaliação para implante coclear. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology.** v. 80. n.4, p. 305-310, 2014.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

BELLIS, T. J. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational sett ing. **Califórnia: Thomson Delmar Learning**, 2003.

BENTO, R.F. et al. Resultados auditivos com o implante coclear multicanal em pacientes submetidos a cirurgia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.** v.70, n.5, p. 632-7,2004.

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

BIAP-Bureau International d'AudioPhonologie, 1996 Disponível em: www.biap.org/biapanglais/rec021eng.htm.

BONALD, L.V. Estrutura e Função do Sistema Auditivo Periférico. In: BEVILACQUA et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011.

BRADLEY, J. et al. Improved speech discrimination after cochlear implantation in the Southern Cochlear Implant Adults Programme. **The New Zealand medical journal.** v.123, n. 1321, p.34-44, 2010.

BRAGA, M.C.C. et al. Atualização em genética da surdez não –sindrômica. **Revista Med**, São Paulo. p. 14-23 , 2001.

BUARQUE, L.F.S.F.P; et al. Desempenho auditivo ao longo do tempo em usuários de implante coclear com perda auditiva pós-lingual. **Audiology-Communication Research**., São Paulo, v. 18, n. 2, p. 120-125, 2013 .

BUENO.S.T.; RESA, J. **Educação Física para niños y niñas com necessidades educativas especiais**. Málaga: Aljibe, 1995.

CARHART, R. Problems in the measurement of Speech Discrimination. **Archives of Otolaryngology**, v.82, 1965.

CAMPBELL J, SHARMA A. Cross-modal reorganization in adults with early stage hearing loss. **Public Library of Science one,** v. 9,n .2, 2014.

CARDON, G., SHARMA, A. Somatosensory Cross-Modal Reorganization in Children With Cochlear Implants. **Frontiers in Neuroscience**. v. 13, n. 469, 2019.

CARNEY, E; SCHLAUCH,R.S. Critical difference table for word recognition testing derived using computer simulation. **Journal Speech Lang Hear Research**, v.50, n. 5, p.1203-9, 2007.

CATTANEO, Z et al. Contrasting early visual cortical activation states causally involved in visual imagery and short term memory. **The European Journal of Neuroscience**, 2009.

COEZ, A et al. Cochlear implant benefits in deafness rehabilitation: PET study of temportal voice activations. **The Journal of Nuclear Medicine**, v.49, n. 1, 2008.

COLLISON, E.A.; MUNSON, B.; CARNET, A.E. Relation among linguistic and cognitive skills and spoken words recognition in adults with cochlear implants. **Jornal or speech, Language, and Hearing Research.** v. 47, p. 496-508, 2004.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. Resolução CFP- 002/2003. Define e regulamenta os Testes Psicológicos como instrumentos de avaliação ou mensuração de características psicológicas, constituindo-se um método ou técnica de uso privativo do psicólogo, em decorrência do que dispõe o § 1° do Art. 13 da Lei n.º 4.119/62. Alterada pela Resolução CFP Nº 005/2012. Brasília, 2003.

COSTA FILHO, A. O.; et al. Implante coclear em adultos. In: CAMPOS, C.A.H, COSTA H.O.O (Org.). **Tratado de Otorrinolaringologia**. São Paulo: Rocca, p. 278-89, 2003.

COSTA, M.J.; SANTOS, S.N.; LESSA, A.H.; MEZZOMO, C.L. et al. Proposta de aplicação do Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças em indivíduos com distúrbio de audição. **CoDAS**, v. 27, n. 2, p. 148-54, 2015.

COSETTI, M. K. et al. Neurocognitive testing and cochlear implantation: insights into performance in older adults. **Clinical Interventions in Aging,** v.11, p. 603–613, 2016.

DANESHI, A; HASSANZADEH, S. Cochlear implantation in prelingualy deaf persons with additional disability. **The Journal of Laryngology and Otology**, n.121, p. 635-8, 2007.

DAVIS, M.H., et al. Dissociating speech perception and comprehension at reduced levels of awareness. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.104, p.16032 - 16037, 2007.

DIAS, N.; SEABRA, A.G. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre Desenvolvimento**. v.19, n. 107, p. 206-12, 2013.

American Psychiatry Association. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5**. 5.ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.

DUARTE, E. **Associação entre volume cerebral e medidas de inteligência em adultos saudáveis: um estudo por ressonância magnética estrutural e volumetria baseada em voxel**. 2011.Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

FARINETTI, A. et al. Cochlear implant complications in 403 patients: comparative study of adults and children and review of the literature**. European Annals Of Otorhinolaryngology, Head And Neck Disease,** v.131, n.3, p.177-82, 2014.

FOSS, M.P.; VALE, F.D.E.A.; SPECIALI, J.G. Influence of education on the neuropsychological assessment of the elderly: application and analysis of the results from the Mattis Dementia Ratign Scale (MDRS). **Arquivos de Neuropsiquiatria**. v.63, n.1, p.119-126, 2005.

GLÄSCHER, J., RUDRAUF, D., COLOM, R., et al. Distributed neural system for general intelligence revealed by lesion mapping. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,** v.107,n.10, p. 4705–4709, 2010.

GHISELLI, S; NEDIC, S.; MONTINO,S.; ASTOLFI,L.;BOVO, R. Cochlear implantation in post-lingually deafened adults and elderly patients: analysis of

audiometric and speech perception outcomes during the first year of use. **Acta Otorhinolaryngologica Italica** , n. 36, p.513-519, 2016.

GLICK, H.; SHARMA, A. Cross-modal plasticity in developmental and age-related hearing loss: Clinical Implications. **Hearing Research,** n. 343, p.191–201, 2017.

GOLDBERG, E. **O cérebro executivo: lobos frontais e a mente civilizada.** Rio de Janeiro: Imago, 2002.

HAMILTON, H. Memory Skills Of Deaf Learners: Implications And Applications. **American Annals of the Deaf,** v.156, n. 4, 2011.

HAUSER, P.C, et al. Visual constructive and visual-motor skills in deaf native signers.**The Journal of Deaf Studies and Deaf Education** , v.12, n. 2, p.148–157, 2007.

HAMZAVI, J. Hearing performance in noise of cochlear implant patients versus severely-profoundly hearing-impaired patients with hearing aids. **Audiology.** v.40, n. 1, p.26-31, 2001.

HART, J.JR; ANAND, R; ZOCCOLI, S; et al. Neural substrates of semantic memory. **Journal International Neuropsychology Society.** V.13, n.5, p.865-880, 2007.

HECK, V. S et al . Validação dos subtestes verbais da versão de adaptação da WASI. **Avaliação Psicológica** , Porto Alegre , v. 8, n. 1, p. 33-42, 2009 .

HENRICH, A.; HENSHAW, H.; FERGUSON, M.A. The relationship of speech intelligibility with hearing sensitivity, cognition, and perceived hearing difficulties varies for different speech perception tests. **Frontiers in Psychology,** n.6, p. 782, 2015.

HENKIN, Y et al. Cortical Neural Activity Underlying Speech Percpection in Postlingual Adult Cochlear Iplant Recipients. **Audiology Neurotology**. n.14, p. 39-53, 2009.

HIRAUMI, H. et al. Cochlear Implants in postlingually deafened patients. **Acta Oto-Laryngologica,** n. 127, p. 17-21, 2007.

HIRSCHFELDER, A.; GRÄBEL, S.; OLZE, H. The impact of cochlear implantation on quality of life: the role of audiologic performance and variables. **Otolaryngology and Head and Neck Surgery**. v.138, n.3, p. 357- 62, 2008.

HOLDEN,L. K. et al. Factors Affecting Open-Set Word Recognition in Adults with Cochlear Implants. **Ear and hearing,** v. 34, n. 3, p.342–360,2013.

HUNTER, C. R. et al. EarlyPostimplant Speech Perception and Language Skills Predict Long- Term Language and Neurocognitive Outcomes Following Pediatric Cochlear Implantation. **Journal of speech, language, and hearing research:**

Journal of speech, language, and hearing research, v,60. n. 8, p. 2321–2336, 2013.

IZQUIERDO, I. Memória. 2. ed..Porto Alegre, RS: Artmed, 2011.

JERGER, J.; SPEACKS, C.; TRAMMELL, J. A new approach to speech audiometry. **The Journal of speech and hearing disorders**, v.33, p.318, 1968.

JERGER, J.; JERGER, S.; FRANCIS PIROZZOLO, F. Correlational Analysis of Speech Audiometric Scores, Hearing Loss, Age, and Cognitive Abilities in the Elderly. **Ear and Hearing,** v.12, n. 2, 1991.

KAUFMAN, J. C.; KAUFMAN, A. S. Time for the changing of the guard: A farewell to short forms of intelligence tests. **Journal of Psychoeducational Assesment**, v.19, n.3, p.245-267, 2001.

KIDD, G.R; WATSON, C.S.; GYGI, B. Individual differences in auditory abilities . **The Journal of the Acoustical Society of America.** v.122, n.1, 2007 .

KIRK, K. I.; HILL-BROWN, C. Speech and language results in children with a cochlear implant. **Ear and Hearing**, n.6, p. 36-47, 1985.

KLOP,W.M. et al. Clinical relevance of quality of life outcome in cochlear implantation in postlingually deafened adults. **Otology Neurotology**. v. 29, n.5, p.615-21, 2008.

KNUTSON, J. F., HINRICHS, J. V., TYLER, R. S., et al. Psychological predictors of audiological outcomes of multichannel cochlear implants: preliminary findings. **The Annals of otology, rhinology, and laryngology**, v.100, n.10, p.817–822, 1991.

KRAL, A.J; DORMAN, M.F; WILSON, B.S. Neuronal Development of Hearing and Language: Cochlear Implants and Critical Periods. **Annual Review of Neuroscience.** n. 42, p.47-65, 2019.

KRAUS, N., WHITE-SCHWOCH, T. Unraveling the Biology of Auditory Learning: A Cognitive-Sensorimotor-Reward Framework. **Trends in cognitive sciences,** v.19, n.11, p.642–654, 2015.

KRAVITZ,D.J; et al. A new neural framework for visuospatial processing. **Nature Review Neuroscience.** v.12, n.4, p.217–230, 2011.

KRONENBERGER, W.R. PISONI, D. B., HENNING, S. C., COLSON, B. G. Executive functioning skills in long-term users of cochlear implants: a case control study. **Journal of pediatric psychology,** v.38, n. 8, p. 902–914, 2013.

LEGENT, F. et al. **Audiologia Prática Audiometria**. Rio de Janeiro: Revinter, 2013.

LENARZ,M; et al.Long-term performance of cochlear implants in postlingually deafened adults.**Otolaryngol Head Neck Surg.** v.147, n.1, p.112-8, 2012.

LEZAK, M.S. **Neuropsychological Assessment.** New York: Oxford Universities Press, 2012.

LIN, F. R.; YAFFE, K.; XIA, J.; et al Hearing loss and cognitive decline in older adults. **JAMA internal medicine**, v.173, n.4, p. 293–299, 2013.

LINS, M.R.C. **Relações entre a Inteligência Geral e a Inteligência Emocional: o papel do autoconceito em crianças e adolescentes videntes e com deficiência**. 2016. Tese (Doutorado). Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília.

LOPES, A.C.; MUNHOZ, G.S.; BOZZA, A. Audiometria Tonal Liminar e de Altas Frequências. In: BEVILACQUA et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011.

MACPHERSON, S.E. PHILLIPS, L.H. SALA, S.D. Age, Executive Function, and Social Decision Making: A Dorsolateral Prefrontal Theory of Cognitive Aging. **Psychology and Aging.** v. 17, n. 4, p.598–609, 2002.

MAGALHAES, A.T.de M. et al . Adaptação de próteses auditivas no candidato ao implante coclear. **Revista CEFAC**, São Paulo , v. 13, n. 1, p. 75-84, 2011 .

MALLOY-DINIZ, L. F.; et al. **Avaliação Neuropsicológica.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

MALLOY-DINIZ, L.F.; PAULA, J.J.DE; SEDÓ, M.; (orgs). **Neuropsicologia - Teoria e Prática** . 2ed. Porto Alegre: ARTMED, 2014.

MCGREW, K. S. CHC Theory and the Human Cognitive Abilities Project: Standing on the Shoulders of the Giants of Psychometric Intelligence Research**. Intelligence,** n. 37,p. 1-10, 2009.

MENDONÇA, L. D. et al. WISC-III: Altas Habilidades/Superdotação. Psicologia: **Ciência e Profissão**.v. 38, n.1, p. 50-62, 2011.

MENEGOTTO, I.H.; COSTA, M.J; Avaliação da Percepção de Fala na Avaliação Audiológica Convencional. In: BEVILACQUA et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011.

MIGIROV, L. et al.Cochlear Implantation in elderly patients: surgical neurological outcome. **Gerontology**. v.56, n. 2, p.123-28, 2010.

MIRANDA, M.J. A inteligência humana: contornos da pesquisa. **Paidéia**, v. 12, n. 23, p. 19-29, 2002 .

MIOTTO, E.C.; DE LUCIA, M.C.S.; SCAFF, M. **Neuropsicologia clínica**. São Paulo: Roca, 2015.

MOBERLY, A. C. et al. The Enigma of Poor Performance by Adults With Cochlear Implants. **Otology Neurotology**, v.37, n. 10, p.1522–1528, 2016.

MOBERLY, A. C., et al. Relations Between Self-reported Executive Functioning and Speech Perception Skills in Adult Cochlear Implant Users. **Otology Neurotology,** v.39, n.2, p. 250–257, 2018.

MOON, J.I. The influence of various factors the performance of repetition tests adults with cochlear implants. **European Archives of Otorhinolaryngology**. v.269, n.3, p.739-45, 2012.

MORET, A.L.M.; COSTA, O.A. Conceituação e Indicação do Implante Coclear. In: BEVILACQUA et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011.

MOURÃO JUNIOR; MELO, 2011 Carlos Alberto Mourão Junior1 Luciene Bandeira Rodrigues Melo. Integração de Três Conceitos: Função Executiva, Memória de Trabalho e Aprendizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa** . v.27, n. 3, p. 309-314, 2011.

MUNGERLEIDER, L.G., MISHKIN, M. Two cortical visual systems. In: Ingle DJ, Goodale MA, Mansfield RJW, eds. **Analysis of visual behaviour**. Cambridge, MA: MIT Press; p. 549-586, 1982.

NEVES, A.J. das. **Compreensão e produção oral de sentenças em crianças com deficiência auditiva pré –lingual usuárias de implante coclear**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Medicina de Bauru.

OLIVEIRA, M; et al. RIGONI, M; ANDRETTA, I.; MORAES, J.F.Validação do Teste Figuras Complexas de Rey na população brasileira. **Avalaliação Psicológica,** Porto Alegre, v.3, n. 1, p. 33-38, 2004 .

OLIVEIRA; M.da S;RIGONI, M.dos S. **Figuras Complexas de Rey: Teste de Cópia e de Reprodução de Memória de Figuras Geométricas Complexas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS, 2014. http://www.who.int/en/.

PFEILSTICKER, L. N. et al . A investigação genética na surdez hereditária não-sindrômica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 182-186, 2004.

PLANT, K; McDERMOTT, H; VAN ROESEL, R; SAWSON, P; COWAN, R. Factors Predicting Postoperative Unilateral and Bilateral Speech Recognition in Adult Cochlear Implant Recipients with Acoustic Hearing. **Ear and Hearing.** v.37, n.2, p.153-63, 2011.

PLOMP, R. MIMPEN, A.M. Effects of the orientation of the speaker´s head and the azimuth of a noise source on the speech- reception threshold for sentences. **Acustica**. v. 48, p 325-328, 1981.

PORTO, P.; HERMOLIN, M.; VENTURA, P. Alterações neuropsicológicas associadas à depressão. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental Cognitiva**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 63-70, 2002 .

PRIMI, R.. Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. **Paidéia** (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 12, n. 23, p. 57-75, 2002 .

PRIMI, R. Inteligência: Avanços nos Modelos Teóricos e nos Instrumentos de Medida. **Avaliação Psicológica.** v.1, n.2, p. 67-77, 2003.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Relatório do Desenvolvimento Humano. Disponível em: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/relatorios-de-desenvolvimento-humano/rdhs-globais.htm. Acessado em 20 dezembro 2017.

QUINTINO, C.A. **Desenvolvimento de um software para avaliação da percepção de fala em crianças deficientes auditivas**. 2007. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

RIBEIRO, M. C. S. A. et al . Perfil sociodemográfico e padrão de utilização de serviços de saúde para usuários e não-usuários do SUS - PNAD 2003.**Ciência E Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro , v. 11, n. 4, p. 1011-1022, 2006.

RUSSO, I. C.A .P., SANTOS, T. M.M. **A prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 2011.

SCHELINI, Patrícia Waltz. Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. **Estudos de Psicologia,** v.11, n.3, pp.323-332, 2006.

SEABRA, A G. et. al (2014). Inteligência e funções executivas: avanços e desafios para avaliação neuropsicológica. São Paulo: Memnon. , 2014.

SEDÓ,M; PAULA, J.J. de; E MALLOY-DINIZ, L.F. **Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey**. Vetor, 2016.

SCHNEIDER. W.J.; MCGREW, K. The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In book: **Contemporary intellectual assessment:** Theories, tests, and issues.3.ed. Guilford Press, 2012.

SIMÕES, L.C. **Perfil epidemiológico dos pacientes atendidos no centro de referência em implante coclear do hospital das clínicas da Universidade federal de Minas Gerais**. 2017.Dissertação (Mestrado), Universidade federal de Minas Gerais.

SKINNER, M.W. et al. In vivo estimates of the position of advanced bionics electrode arrays in the human cochlea. **Annals of otology, rhinology and laryngology. Supplement,** n.197, p.2-24, 2007.

SOUZA, A. F De. **Qualidade de Vida e Implante Coclear: resultados em adultos com deficiência auditiva pós lingual**. 2017.Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

SOUZA, A.B.de; SALGADO, T.D.M. Memória, aprendizagem, emoções e inteligência. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v.16, n. 21, p. 101-220,2015.

STRAUSS, E., SHERMAN, E.M.S., SPREEN, O. **A Compendium of Neuropsychological Tests:** Administration, Norms and Commentary.3. ed. New York: Oxford University Press, 2006.

SURPRENANT, A. M., WATSON, C. S. Individual differences in the processing of speech and nonspeech sounds by normal-hearing listeners. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v.110, n.4, p.2085–2095, 2001.

TAY, T.; KIFLEY, A.; LINDLEY, .R; LANDAU, .P; INGHAM, N.; MITCHELL, P. et al. Are sensory and cognitive declines associated in older persons seeking aged care services? Findings from a pilot study. **Annals of the Academy of Medicine, Singapore,** v.35, n.4, p. 254-259, 2006.

TRAVASSOS, C.; CASTRO, M. S. M. Determinantes e desigualdades sociais no acesso e na utilização de serviços de saúde. **Políticas e sistema de saúde no Brasil.** Fiocruz, 2012.

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

VALENTIJN, S.A.M.; BOXTEL, M.P.J.V.; HOOREN, S.A.H.V.; BOSMA, H.; BECKERS, H.J.M.; PONDS, R.W.H.M. Change in sensory functioning predicts change in cognitive functioning: Results from a 6-Year follow-up in the Maastricht Aging Study. **Journal of the American Geriatrics Society,** v.53, n.3, p.:374-80, 2005.

VAN ROOIJ J. C., PLOMP R. Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. II: Multivariate analyses. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 88, p.2611-2624, 1990.

VARGAS, M. L. F. Ensino superior, assistência estudantil e mercado de trabalho: um estudo com egressos da UFMG. **Avaliação**, v. 16, n. 1, p. 149-163, 2011 .

VAUCHER, A. DE ALMEIDA ET AL . Listas de monossílabos para teste logo audiométrico: validação de construto. **Audiology Communication Research,** São Paulo , v. 22, p.17-29, 2017.

VENDRELL, J. M. A evolução da ciência neuropsicológica e sua importância no mundo atual. In F. C. Capovilla, M. J. Gonçalves & E. C. Macedo (Eds.), Tecnologia em (re)habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar. São Paulo: **Edunisc & SBNp**, p. 19-26, 1998.

VIEIRA,S. de S; DUPAS,G.; CHIARI,B.M. Repercussões do implante coclear na vida adulta. **CoDAS.** v.30, n.6, 2015.

XAVIER,F.M.F; ARGIMON, I.I. L.; ZUPPO, L. et al. O desempenho em testes neuropsicológicos de octagernários não -dementes e com baixa escolaridade em duas comunidades do sul do Brasil. **Psicologia.** v.37, n.3, p.221-231, 2006.

WAGENER, K.C.; BRAND, T. Sentence Intelligibility in noise for listeners with normal hearing and hearing impairment: Influence Measurement procedure and masking parameters. **International Journal of Audiology**.n.44, p.144 -156, 2005.

WAGNER, F., CAMEY, S. A., & TRENTINI, C. M. Análise fatorial confirmatória da escala de inteligência Wechsler abreviada – versão português brasileiro. **Avaliação Psicológica**, v.3, n.3, p. 383-389, 2014.

WANNA, G.B; NOBLE, J.H; MCRACKAN,T.R, et al. Assessment of electrode placement and audiological. **American Neurotology Society and European Academy of Otology and Neurotology,** v.32, n.3, p. 428-432, 2011.

WATSON, C. S., QIU, W. W., CHAMBERLAIN, M. M., et al. Auditory and visual speech perception: Confirmation of a modality-independent source of individual differences in speech recognition, **Journal of the Acoustical Society of America**, n.100, p.1153–1162, 1996.

WECHSLER, D. **Escala Wechsler abreviada de inteligência.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2014.

WEI, D.; SARDESAI, S.R; BARTON, L. The C in TORCH: a cost-effective alternative screening small-for-gestational age infants. **Neonatology.** v.106, n. 1, p. 24-9, 2014.

WEISS, L. G., PRIFITERA, A. et al. WISC-IV Interpretação Clínica Avançada. São Paulo: Pearson, p. 449-469, 2016.

World Health Organization. Prevention Of Blindness And Deafness: grades of hearing impairment.
Disponível em: https://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/.

ANEXO A –Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do HC-FMRP-USP.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FMRP-USP
RIBEIRÃO PRETO

Ofício nº 1600/2018
CEP/MGV

Ribeirão Preto, 22 de junho de 2018

Prezados Senhores,

O trabalho intitulado **"PERFIL NEUROPSICOLÓGICO EM PACIENTES ADULTOS SUBMETIDOS AO IMPLANTE COCLEAR" – versão 2, de 18/05/2018,** foi analisado "AD REFERENDUM" pelo Comitê de Ética em Pesquisa e enquadrado na categoria: **APROVADO,** bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – versão 2, de 18/05/2018,** de acordo com o Processo HCRP nº 5062/2018.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 466/12 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente.

DRª. MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DO HCRP E DA FMRP-USP

Ilustríssimos Senhores
MARITA IANNAZZO FERRETTI
PROF.DR.EDUARDO TANAKA MASSUDA(ORIENTADOR)
Depto. Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Campus Universitário – Monte Alegre
14048-900 Ribeirão Preto SP
Comitê de Ética em Pesquisa do HCRP e FMRP-USP
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro PB/CONEP nº 5440
(16)3602-2228/cep@hcrp.usp.br
www.hcrp.usp.br

ANEXO B -Critério De Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2008)

ABEP
associação brasileira de empresas de pesquisa

Critério de Classificação Econômica Brasil

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de "classes sociais". A divisão de mercado definida abaixo é exclusivamente de **classes econômicas.**

SISTEMA DE PONTOS

Posse de itens

	Quantidade de Itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

Grau de Instrução do chefe de família

Analfabeto / Primário incompleto	Analfabeto / Até 3ª. Série Fundamental	0
Primário completo / Ginasial incompleto	Até 4ª. Série Fundamental	1
Ginasial completo / Colegial incompleto	Fundamental completo	2
Colegial completo / Superior incompleto	Médio completo	4
Superior completo	Superior completo	8

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	PONTOS	TOTAL BRASIL (%)
A1	42 - 46	0,9%
A2	35 - 41	4,1%
B1	29 - 34	8,9%
B2	23 - 28	15,7%
C1	18 - 22	20,7%
C2	14 - 17	21,8%
D	8 - 13	25,4%
E	0 - 7	2,6%

ANEXO C – Limiar auditivo com Implante Coclear em Campo Livre

Folha de Anotação dos Resultados da Avaliação da Percepção da Fala para Adultos Deficientes Auditivos Profundos

NOME: _____

AVALIADOR: _____

DATA: _____/_____/_____

OBSERVAÇÕES:

SUJEITO	IC			AASI		
	MARCA	MODELO	ORELHA	MARCA	MODELO	ORELHA
			O.D/O.E			O.D/O.E
01						

Limiares auditivos com dispositivo(s) - Campo Livre

500	1k	2k	4k	Hz
				dB

ANEXO D–Lista de Palavras -mono, di e trissílabos (RUSSO, 2011)

	MONO	DISS	TRI		MONO	DISS	TRI
1	Pá	Poste	Caminhão	**96%**	Pé	Pato	Soldado
2	Tom	Toca	Chuveiro	**92%**	Teu	Tela	Laranja
3	Cor	Cola	Relógio	**88%**	Cal	Cama	Biscoito
4	Dar	Bota	Banana	**84%**	Bar	Bola	Camisa
5	Bom	Dama	Abacaxi	**80%**	Dom	Data	Ameixa
6	Gás	Gola	Janela	**76%**	Gás	Gota	Panela
7	Fio	Firma	Palhaço	**72%**	Fiz	Fonte	Canela
8	Chá	Chuva	Girafa	**68%**	Sol	Santo	Sorvete
9	Sim	Vento	Jacaré	**64%**	Chá	Chave	Farofa
10	Vão	Zona	Elefante	**60%**	Voz	Valsa	Morango
11	Zás	Gelo	Abacate	**56%**	Zás	Zebra	Chinelo
12	Mal	Mata	Cavalo	**52%**	Giz	Gema	Melado
13	Não	Nada	Chupeta	**48%**	Mão	Mala	Caderno
14	Nhô	Ninho	Dinheiro	**44%**	Nó	Nariz	Danone
15	Ler	Logo	Boneca	**40%**	Nhá	Manhã	Baleia
16	Lhe	Manhã	Borracha	**36%**	Lar	Calha	Geleia
17	Réu	Farol	Cachorro	**32%**	Lha	Carro	Madeira
18	Três	Carro	Macaco	**28%**	Rim	Barro	Pássaro
19	grau	Preto	Barata	**24%**	Brim	Parto	Cortina
20	Tia	Grão	Dinheiro	**20%**	Grão	Placa	Salada
21	Cal	Bloco	Bolacha	**16%**	por	Vidro	Tamanco
22	Dia	Classe	Televisão	**12%**	Dor	Branco	Mesada
23	Pau	Drama	Farmácia	**8%**	Pão	Blusa	Cozinha
24	Tal	Plano	Escola	**4%**	Nem	Fruta	Faxina
25	Já	Trava	Pipoca	**0%**	Cão	Lago	Piscina

Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), com dispositivos (Campo Livre)

%	Monossílabas
%	Dissílabas
%	Trissílabas

ANEXO E - Lista de Sentenças em Português - LSP (COSTA E SANTOS, 2012)

Nome:_____DN: __/__/__ Idade:___a Examinador:_____

Medida do Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças / Palavras – IPRSPP (Costa e Santos, 2012)

LISTA 1B	Data: SP ( ) CP ( )	LISTA 4B	Data: SP ( ) CP ( )
Medida: Velocidade: CL ( ) Fone ( )		Medida: Velocidade: CL ( ) Fone ( )	
Intensidade: Fala: dB Ruído: dB		Intensidade: Fala: dB Ruído: dB	
1. O avião já es(tá) atrasado.	1 2 2 2 2 ( )	1. Sua mãe pôs o carro na garagem.	1 2 2 1 2 1 2 ( )
2. O preço da roupa não subiu.	1 2 1 2 2 2 ( )	2. O aluno quer assistir o(ao) filme.	1 2 2 2 1 2 ( )
3. O jantar da sua mãe es(tava) bom.	1 2 1 1 2 2 2 ( )	3. Ainda não pensei (o) no que fazer.	2 2 2 1 1 2 ( )
4. Esqueci de ir ao(no) banco.	2 1 2 1 2 ( )	4. Essa estrada é perigosa.	1 2 2 2 ( )
5. Ganhei um carro azul lindo.	2 2 2 2 2 ( )	5. Não paguei a conta do bar.	2 2 1 2 1 2 ( )
6. Ela não es(tá) com muita pressa.	1 2 2 1 2 2 ( )	6. Meu filho está ouvindo música.	1 2 2 2 2 ( )
7. Avisei seu filho agora.	2 1 2 2 ( )	7. A chuva inundou a rua.	1 2 2 1 2 ( )
8. Tem que esperar na fila.	2 1 2 1 2 ( )	8. Amanhã não posso almoçar.	2 2 2 2 ( )
9. Elas foram almoçar mais tarde.	1 2 2 2 2 ( )	9. Ela viaja em dezembro.	1 2 1 2 ( )
10. Não pude chegar na hora.	2 2 2 1 2 ( )	10. Você teve muita sorte.	1 2 2 2 ( )
91 PONTOS 1 PONTO = 1,09 % RESULTADO = %		86 PONTOS 1 PONTO = 1,16 % RESULTADO = %	
LISTA 2B	Data: SP ( ) CP ( )	**LISTA 5B**	Data: SP ( ) CP ( )
Medida: Velocidade: CL ( ) Fone ( )		Medida: Velocidade: CL ( ) Fone ( )	
Intensidade: Fala: dB Ruído: dB		Intensidade: Fala: dB Ruído: dB	
1. Acabei de passar um (o) cafezinho.	2 1 2 2 2 ( )	1. Depois a gente conversa.	2 1 2 2 ( )
2. A bolsa es(tá) dentro do carro.	1 2 2 2 1 2 ( )	2. Ela acabou de servir o almoço.	1 2 1 2 1 2 ( )
3. Hoje não é meu dia de folga.	2 2 2 1 2 1 2 ( )	3. Esta carta chegou ontem.	1 2 2 2 ( )
4. Encontrei seu irmão na rua.	2 1 2 1 2 ( )	4. Preciso terminar o meu trabalho.	2 2 1 1 2 ( )
5. Elas viajaram de avião.	1 2 1 2 ( )	5. Não posso esquecer (da) a mala.	2 2 2 1 2 ( )
6. Seu trabalho esta(rá) pronto amanhã.	1 2 2 2 2 ( )	6. A rua estava muito escura.	1 2 2 2 2 ( )
7. Ainda não es(tá) na hora.	2 2 2 1 2 ( )	7. A data do exame foi adiada.	1 2 1 2 2 2 ( )
8. Parece que agora vai chover.	2 1 2 2 2 ( )	8. Elas alugaram um(o) carro no verão.	1 2 2 2 1 2 ( )
9. Esqueci de comprar os pães.	2 1 2 1 2 ( )	9. Minha viagem foi ótima.	1 2 2 2 ( )
10. Ouvi uma música linda.	2 2 2 2 ( )	10. Eles foram comprar pães.	1 2 2 2 ( )
88 PONTOS 1 PONTO = 1,13 % RESULTADO = %		83 PONTOS 1 PONTO = 1,20 % RESULTADO = %	
LISTA 3B	Data: SP ( ) CP ( )	**LISTA 6B**	Data: SP ( ) CP ( )
Medida: Velocidade: CL ( ) Fone ( )		Medida: Velocidade: CL ( ) Fone ( )	
Intensidade: Fala: dB Ruído: dB		Intensidade: Fala: dB Ruído: dB	
1. Ela acabou de bater o carro.	1 2 1 2 1 2 ( )	1. Vou viajar as nove da manhã.	2 2 1 2 1 2 ( )
2. É perigoso andar nessa rua.	2 2 2 1 2 ( )	2. Meu irmão bateu o carro ontem.	1 2 2 1 2 2 ( )
3. Não posso dizer nada.	2 2 2 2 ( )	3. Prometi a ele não contar o segredo.	2 1 1 2 2 1 2 ( )
4. A chuva foi muito forte.	1 2 2 2 2 ( )	4. Cheguei atrasado na(à) aula.	2 2 1 2 ( )
5. Os preços subiram na segunda.	1 2 2 1 2 ( )	5. Esta rua é perigosa.	1 2 2 2 ( )
6. Esqueci de levar a bolsa.	2 1 2 1 2 ( )	6. Esqueci a bolsa na sua mesa.	2 1 2 1 1 2 ( )
7. Os pães estavam quentes.	1 2 2 2 ( )	7. Ela comprou os últimos pães.	1 2 1 2 2 ( )
8. Elas já alugaram uma casa na praia.	1 2 2 2 2 1 2 ( )	8. A casa de campo já foi alugada.	1 2 1 2 2 2 2 ( )
9. Meu irmão viajou de manhã.	1 2 2 1 2 ( )	9. Os preços não devem subir.	1 2 2 2 2 ( )
10. Não encontrei meu filho.	2 2 1 2 ( )	10. Não falei com sua filha.	2 2 1 1 2 ( )
85 PONTOS 1 PONTO = 1,17 % RESULTADO = %		91 PONTOS 1 PONTO = 1,09 % RESULTADO = %	

(Costa, MJ, 1998; Costa, MJ, Santos, SN, Lessa, AH, Mezzomo, CL, 2013)

<u>Folha de Resultado Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças</u>

%	Sem Ruído
	Com Ruído

Apêndices

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA

1. NOME DO PACIENTE _____
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº _____ SEXO M ____ F ____
DATA DE NASCIMENTO _____
ENDEREÇO _____
BAIRRO _____ CIDADE _____
ESTADO _____ CEP _____ TELEFONE _____

II. DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: "Perfil Neuropsicológico em pacientes adultos submetidos ao implante coclear"
2. RESPONSÁVEL PELA PESQUISA: Marita Iannazzo Ferretti – Psicóloga - Tel: 16. 98826 3939
3. ORIENTADOR DO PROJETO: Prof. Dr. Eduardo Tanaka Massuda – Tel: 16. 99793 2979
4. CO-ORIENTADORA DO PROJETO: Profª Drª Myriam de Lima Isaac - Tel: 16. 99307 7337
5. COLABORADORA: Prof. Dra. Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis
6. INSTITUIÇÃO/ DEPARTAMENTO: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto.- Tel: 16.3602 - 2228
7. COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HCRP E FMRP: - Tel: 16. 3602 -2228
8. LOCAL DA COLETA DE DADOS: Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia (CEOF)

III. REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA

1. Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar do projeto de pesquisa, que se propõe avaliar as características do funcionamento cognitivo e emocional de adultos entre 25 a 60 anos incompletos (59 anos, 11 meses e 29 dias) que passaram pela cirurgia de Implante Coclear há pelo menos 1 ano, realizadas no Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia (CEOF) do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. O objetivo deste estudo é avaliar e comparar o desempenho cognitivo de quem já passou pela cirurgia de implante coclear com o resultado apresentado pela em adultos que não passaram pela cirurgia. Esta pesquisa tem o objetivo de melhorar os conhecimentos sobre o desempenho neuropsicológico de adultos submetidos ao implante coclear e propor um protocolo de avaliação neste público específico. Os dados para o estudo serão coletados em dois momentos: através do preenchimento de um questionário de sua história, instrumentos de avaliação psicológica e da avaliação da percepção da fala e duram cerca de 2h30 horas. Utilizaremos para as avaliações duas escalas de inteligência, avaliação neuropsicológica breve e um desenho de figura para avaliação de memória e percepção visual. Os quatro testes terão atividades e tarefas que envolvem raciocínio, memória, atenção, orientação espacial, linguagem, flexibilidade e planejamento. Estes testes psicológicos serão aplicados pelo Pesquisador Responsável e a avaliação da fala pela equipe de fonoaudiólogos colaboradores do Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia (CEOF). Estas atividades não apresentam prejuízos para a pessoa que está sendo examinada, sendo exigido apenas o tempo e a atenção às atividades, respeitando-se o ritmo e os recursos de cada indivíduo. Durante a avaliação você poderá se sentir desconfortável ao responder as perguntas, ansioso ou ficar cansado. Porém, se algo assim acontecer, avise o pesquisador imediatamente para poder melhor atendê-lo e conduzir da melhor maneira possível a aplicação das atividades propostas. Não há qualquer probabilidade de que sofra algum dano como consequência imediata ou tardia deste estudo. Será aplicada também no mesmo dia uma avaliação da percepção de fala realizada pela fonoaudióloga(o).
2. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e somente serão utilizadas apenas para fins científicos (apresentação de congressos e publicações em revistas médicas), garantindo total sigilo quanto a identificação das pessoas que as forneceram. A sua cooperação será muito valiosa e necessária para tornar possível esta pesquisa. A colaboração deste trabalho está isenta de despesas e ou pagamento pela participação. A não aceitação deste convite não acarretará qualquer prejuízo ao sujeito, sendo que a participação no estudo poderá ser interrompida ou retirada a qualquer momento, sem qualquer constrangimento.

IV. CONSENTIMENTO PÓS- ESCLARECIDO

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, declaro que estou de acordo com minha participação como voluntário(a) neste projeto de pesquisa, sob responsabilidade da psicóloga Marisa Iannazzo Ferretti sob orientação de Prof. Dr. Eduardo Tanaka Massuda e Profª Drª Myriam de Lima Isaac,, assim como estou ciente de que os registros relativos a esse trabalho serão utilizados como material de trabalho científico e poderão ser divulgados em congressos e publicados em revistas ou livros especializados, resguardando-se o devido sigilo quanto à nossa identificação. Declaro que recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. E que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, podendo continuar aos atendimentos neste ambulatório.

_____
assinatura do sujeito da pesquisa

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 20_____.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

_____	_____
Prof. Dr. Eduardo Tanaka Massuda CRM 78983	Prof. Dra. Myriam de Lima Isaac CRM 38144
_____	_____
Marita Iannazzo Ferretti CRP 06/74844	Prof. Dra. Ana Cláudia Mirândola Barbosa Reis CRFa. 02/3819

APÊNCIDE B– Questionário de aspectos emocionais presentes.

1. Você apresentou alguns desses sintomas durante a última semana?

☐ Humor triste ou deprimido
☐ Fugindo ou evitando as pessoas
☐ Vendo-se a si mesmo como inútil
☐ Dificuldade de tomar decisões
☐ Baixa auto-estima
☐ Pensamentos de autocrítica
☐ Perda de peso importante ou diminuição do apetite (não incluir perda de peso decorrente de dieta).
☐ Sentindo-se culpado
☐ Menos interesse ou prazer em atividades de costume
☐ Dificuldade para se concentrar.
☐ Pensamentos de morte recorrentes
☐ Não ver esperanças no futuro
☐ Desejo sexual diminuído.
☐ Nenhuma das anteriores

2. Você apresentou alguns desses sintomas durante a última semana?

☐ Preocupações excessivas
☐ Sensação de estar a flor da pele
☐ Fadiga
☐ Formigamento, câimbras ou dormências
☐ Tremores
☐ Aumento do batimento cardíaco
☐ Zumbidos
☐ Dor de cabeça
☐ Comer excessivo
☐ Medos de escuro, de estranhos, de ficar sozinho, de animais, de trânsito, de multidões, etc.
☐ Insônia, dificuldade em adormecer, pesadelos ou sono interrompido.
☐ Dificuldade em controlar a preocupação
☐ Irritabilidade
☐ Tensão muscular
☐ Ondas de frio ou calor
☐ Ranger de dentes
☐ Sensações de fraqueza
☐ Sensação de desmaio
☐ Boca seca
☐ Nenhuma das anteriores

APÊNDICE C - Dados das principais variáveis estudadas

Tabela 3 – Resumo dos resultados das principais variáveis estudadas.

Indivíduos	QI Total	LA (dB)	IPRF(%)	IPRSS(%)	IPRSR(%)
1	104	43,75	92	86,11	82,49
2	70	30,00	100	82,84	87,01
3	96	41,25	100	83,93	57,63
4	99	35,00	92	75,21	84,75
5	69	25,00	72	56,68	56,50
6	69	40,00	64	0	0
7	87	25,00	100	99,10	99,44
8	95	26,25	100	92,65	100
9	80	55,00	0	0	0
10	85	27,50	100	92,65	99,44
11	108	37,50	100	79,57	89,27
12	65	36,35	72	89,38	53,11
13	95	33,75	100	97,01	90,40
14	98	25,00	100	100	100
15	80	30,00	100	85,02	89,27
16	94	56,25	36	0	0
17	69	96,25	0	0	0
18	113	30,00	96	45,78	72,32
19	70	33,75	0	0	0
20	99	42,50	100	100	100
21	66	37,50	100	100	41,80
22	90	38,75	88	31,61	14,69
23	79	40,00	100	86,11	88,14
24	90	101,25	100	0	0
25	74	52,50	100	91,56	72,32
26	79	42,50	92	29,43	27,12
27	80	36,25	96	79,57	83,62
28	108	28,75	96	100	100
29	75	21,25	92	90,47	85,88
30	108	33,75	64	10,90	16,95
31	84	37,50	100	100	100
32	92	43,75	92	100	97,80

Legenda: QI= Quociente Intelectual; LA= Limiar Auditivo; IPRF= Índice percentual de reconhecimento de Fala; IPRSS = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; e IPRSR = Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído.

APÊNCIDE D– Dados da audiometria tonal (antes do IC) e audiometria em campo livre (pós IC)

Tabela 5 – Valores de audiometria pré e pós IC.

Indivíduos	LA - OD (dB)	LA - OE (dB)	LA – em Campo Livre (dB)
1	106,25	98,75	43,75
2	111,25	106,25	30,00
3	11,25	112,5	41,25
4	98,75	101,25	35,00
5	120,00	120,0	25,00
6	95,00	100,0	40,00
7	107,50	108,75	25,00
8	120,00	120,0	26,25
9	113,75	112,5	55,00
10	120,00	121,25	27,50
11	95,00	113,75	37,50
12	113,75	115,0	36,35
13	96,25	92,5	33,75
14	120,00	120,0	25,00
15	110,00	110,0	30,00
16	91,25	120,0	56,25
17	120,00	120	96,25
18	120,00	120,00	30,00
19	118,75	118,75	33,75
20	120,0	120,0	42,50
21	113,75	113,75	37,50
22	120,0	70,0	38,75
23	117,5	116,25	40,00
24	72,5	118,75	101,25
25	92,5	120,0	52,50
26	120,0	120,0	42,50
27	120,0	120,0	36,25
28	102,5	107,5	28,75
29	60,0	120,0	21,25
30	71,25	120,0	33,75
31	95,0	66,25	37,50
32	120,0	97,5	43,75

Legenda: dB= Decibéis; LA= Limiar Auditivo.