UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA
LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA – LNCC/MCT
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA – UEFS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA – IFBA
FIEB/SENAI/CIMATEC
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FACED – UFBA – SEDE
INSTITUTO DE HUMANIDADES, ARTES E CIÊNCIAS – IHAC – UFBA

DOUTORADO MULTI-INSTITUCIONAL E MULTIDISCIPLINAR EM DIFUSÃO DO CONHECIMENTO

**KELLY CRISTINA DE SOUZA FERNANDES**

# TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO OCULAR COMO FERRAMENTA AUXILIAR PARA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA DE PESSOAS COM MÚLTIPLAS DEFICIÊNCIAS NO SUS

**Salvador**

**2020**

KELLY CRISTINA DE SOUZA FERNANDES

# TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO OCULAR COMO FERRAMENTA AUXILIAR PARA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA DE PESSOAS COM MÚLTIPLAS DEFICIÊNCIAS NO SUS

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento - DMMDC, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Difusão do Conhecimento.

**Área de concentração:** Modelagem da Geração e Difusão do Conhecimento.

**Linha de pesquisa 01:** Construção do Conhecimento: Cognição, Linguagens e Informação.

**Orientador:** Prof. Dr. José Garcia Vivas Miranda

**Salvador**

**2020**

SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira

Fernandes, Kelly Cristina de Souza.
Tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS / Kelly Cristina de Souza Fernandes. – 2020.
292 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Garcia Vivas Miranda.
Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2020.

1. Audiologia. 2. Audiometria. 3. Pessoas com deficiências. 4. Tecnologia assistiva. 5. Rastreamento. I. Miranda, José Garcia Vivas. II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional e Multidisciplinar em Difusão de Conhecimento. III. Título.

CDD 617.8 – 23. ed.

**KELLY CRISTINA DE SOUZA FERNANDES**

# TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO OCULAR COMO FERRAMENTA AUXILIAR PARA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA DE PESSOAS COM MÚLTIPLAS DEFICIÊNCIAS NO SUS

Tese submetida à apreciação do Programa de Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Difusão do Conhecimento.

Salvador, 13 de agosto de 2020.

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Dr. José Garcia Vivas Miranda (orientador)** _____

Pós-Doutorado em *Harvard University*, Estados Unidos. Pós-Doutorado na *Universidad de La Coruña*, Espanha. Doutorado em Ciências Ambientais. Universidade Federal da Bahia (UFBA).

**Prof.ª Dr.ª Ana Paula Corona** _____

Pós-Doutorado na *London School of Hygiene and Tropical Medicine*, Inglaterra. Doutora em Medicina e Saúde. Universidade Federal da Bahia (UFBA).

**Prof. Dr.Fernando Pena Gaspar Sobrinho** _____

Doutor em Medicina e Saúde. Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

**Prof. Dr.Hugo Saba Pereira Cardoso** _____

Pós-Doutorado em Modelagem Computacional. Doutor em Difusão do Conhecimento. Universidade Federal da Bahia (UFBA).

**Prof.ª Dr.ª Maria Inês Correa Marques** _____

Doutora em Educação. Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*Dedico este trabalho a Deus, pelo dom da vida e por iluminar minha caminhada; ao meu filho Vinícius, minha razão de viver, por me fortalecer e mostrar o amor infinito e incondicional; ao meu esposo Ricardo, pelo incentivo e suporte para a realização de mais essa etapa; à minha amada mãe, Edna, por estar sempre ao meu lado e meu saudoso pai, Jorge (in memoriam), que me fez prometer que eu nunca desistiria de nada na vida.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, que sempre torceram por meu sucesso pessoal e profissional.

À minha amiga e coordenadora Denise do Carmo Pereira, que me valoriza como profissional e como pessoa, e compartilha comigo minhas alegrias e tristezas, desde o primeiro dia em que nos conhecemos.

Ao meu orientador José Garcia Vivas Miranda, pela parceria, por possibilitar a concretização das ideias que tive e por me direcionar na execução deste estudo.

À Diretora do Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência (CEPRED), Normélia Quinto (Pingo), que sempre incentivou meu desenvolvimento profissional, e possibilitou a realização desta pesquisa e minha participação nas atividades do DMMDC.

À querida Telma Ferraz, que alimentou e deu asas à minha imaginação, investindo em minhas ideias e vibrando na mesma sintonia.

Às profissionais Magda Valéria Zinn e Valéria Cristina de Oliveira, que participaram como entrevistadoras e/ou examinadoras neste estudo.

À coordenadora do Setor de Reabilitação Auditiva do CEPRED, Ana Cristina Pitanga, que possibilitou o desenvolvimento do estudo na Instituição.

À coordenadora do Setor de Reabilitação Física do CEPRED, Maria Sílvia Câmara, que nos apoiou durante a coleta de dados da pesquisa.

Aos usuários participantes do estudo, e seus familiares, que se disponibilizaram a realizar todos os procedimentos propostos e proporcionaram alegria, amor e vida a esta pesquisa.

À equipe que trabalhou conosco na construção do *software* AudioReabilite: Alessandra Barros Santana, Ana Cristina Pitanga Borges, Anna Emíllia Meira Soares, Chrissie Ferreira de Carvalho, Cláudia Pato de Souza, Denise do Carmo Pereira, Eliene Souza, Elisana Dourado, Fernando Pena Gaspar Sobrinho, Lucienne Rezende Mont'Alverne, Luiz Romário Santana Rios, Magda Valéria Zinn, Marcela de Oliveira Neves Nogueira, Marcela Silva Sampaio, Marcia Regina Bento de Araujo, Telma Ferraz da Silva, Tiago Miranda e Valéria Cristina de Oliveira.

Aos profissionais do CEPRED, que contribuíram com etapas importantes para o desenvolvimento desta pesquisa: Ana Carla Filgueira, Ana Karina Menezes Lima, Ana Regina Martins de Souza, Cátia Casaes dos Santos, Cristiane Daihala Almeida, Eliane Galvão, Gerson Prata, Gileno Gomes Passos, Jamile Bittencourt Chastinet, Lia Bernadete Araujo de Oliveira, Lislane de Andrade Dias Gomes, Luciano Costa Santos, Manôa Marques Carvalho, Marcio Vinicius Bernardes da Costa, Maria das Dores Braz Silva, Marise Guimarães de Oliveira, Rita Santana, Roberto Villa Flor Valois, Samadhi Abreu do Nascimento e Solange Santiago da Matta Pires.

À fonoaudióloga e prof.ª Daniela Gil, da Universidade Federal de São Paulo, por esclarecimentos quanto ao uso dos fones de inserção no estudo.

À querida Tânia Brito, que me apoiou e deu condições para que eu pudesse me dedicar à construção desta tese.

Aos colegas do DMMDC, em especial ao Alvaro Adriazola Uribe e Adelina Hayne, pela amizade e companheirismo.

Aos professores e professoras, Ana Paula Corona, Fernando Pena Gaspar Sobrinho, Hugo Saba Pereira Cardoso e Maria Inês Correa Marques, que compuseram a banca da qualificação e/ou defesa e contribuíram muito para o aprimoramento desta tese.

“A essência de toda vida espiritual é a emoção que existe dentro de você, é a sua atitude para com os outros. Se a sua motivação é pura e sincera, todo o resto vem por si” (DALAI LAMA, 2001, p. 02).

FERNANDES, Kelly Cristina de Souza. **Tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS**. 292f. 2020. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2020.

## RESUMO

Em Audiologia ainda é difícil o diagnóstico precoce e preciso da deficiência auditiva em pessoas com múltiplas deficiências, mesmo com o grande avanço tecnológico na área que possibilitou a avaliação audiológica objetiva em recém-nascidos. Portanto, é essencial a realização de testes subjetivos, que compõem a avaliação audiológica básica - Audiometria Tonal Liminar e Logoaudiometria -, e deve ocorrer em momento oportuno, pois a análise conjunta de exames objetivos e subjetivos permite maior precisão do diagnóstico da perda auditiva. Para a reabilitação de pessoas com deficiência, o rastreamento ocular é uma das tecnologias assistivas que pode ser utilizada. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS. Trata-se de um estudo de caso com seis usuários com paralisia cerebral; qualiquantitativo, avaliativo, descritivo e exploratório. A avaliação audiológica básica foi realizada com a tecnologia assistiva de rastreamento ocular e com o *software* AudioReabilite desenvolvido. A análise de correspondência ocorreu por meio da comparação entre os resultados da avaliação audiológica subjetiva utilizando-se o rastreamento com os resultados da avaliação audiológica objetiva, bem como com os resultados da avaliação audiológica básica convencional quando existentes nos prontuários. Foi realizada avaliação documental, observação participante, avaliação de registros de múltiplos observadores, entrevista semiestruturada e triangulação múltipla (de dados, de avaliadores e de métodos). Foram utilizadas nuvens de palavras para representação do conhecimento quanto à percepção dos diferentes observadores e dos entrevistados sobre a utilização do rastreamento ocular para a avaliação audiológica básica. Os resultados demonstraram correspondência entre os achados da avaliação audiológica subjetiva realizada com o rastreamento ocular e a avaliação audiológica objetiva, para todos os casos avaliados. As facilidades referidas nas observações foram relacionadas aos usuários e equipe, sendo estes colaborativos e experiente, respectivamente. A principal dificuldade foi a movimentação involuntária dos usuários, que dificultou a captura do movimento ocular. Os usuários demonstraram tranquilidade, colaboração, atenção e alegria durante os testes, e a equipe tranquilidade, resolutividade e paciência. Cuidadores e profissionais da saúde referiram, em sua maioria, que o uso da tecnologia foi extremamente importante. Este estudo apontou que a tecnologia de rastreamento ocular, associada ao *software* AudioReabilite, é uma ferramenta viável, de baixo custo, de fácil aplicabilidade e que pode auxiliar a obtenção de respostas de pessoas com múltiplas deficiências durante a avaliação audiológica básica no SUS. Contudo, é importante o aprimoramento da ferramenta, a fim de reduzir e/ou eliminar as dificuldades verificadas no estudo e são necessários estudos adicionais para melhor aprofundamento sobre este conhecimento específico, principalmente, por se tratar de uma ferramenta pouco explorada em Audiologia.

**Palavras-chave:** Audiologia. Audiometria. Pessoas com deficiências. Tecnologia assistiva. Rastreamento.

FERNANDES, Kelly Cristina de Souza. **Eye tracking technology as an auxiliary tool for basic audiological assessment of people with multiple disabilities in the Brazilian Unified System of Health**. 292p. 2020. Thesis (Doctoral). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2020.


## ABSTRACT

In Audiology, accurate early diagnosis of hearing loss in people with multiple disabilities is still difficult to make, even with the great technological advancement in the area that enabled objective audiological assessment in newborns. Therefore, it is essential to perform subjective tests, which comprise the basic audiological evaluation - Pure Tone Threshold Audiometry and Speech Audiometry -, and it should occur at an opportune moment, since the joint analysis of objective and subjective exams allows greater precision in the diagnosis of hearing loss. For the rehabilitation of people with disabilities, eye tracking is one of the assistive technologies that can be used. This research aimed to evaluate eye tracking technology as an auxiliary tool for basic audiological assessment of people with multiple disabilities in the Brazilian Unified System of Health. This is a case study with six users with cerebral palsy; qualitative, evaluative, descriptive and exploratory. The basic audiological evaluation was performed with assistive eye tracking technology and the developed AudioReabilite software. Correspondence analysis occurred by comparing the results of the subjective audiological evaluation using the screening with the results of the objective audiological evaluation, as well as with the results of the conventional basic audiological evaluation when existing in the medical records. Documentary evaluation, participant observation, evaluation of multiple observer records, semi-structured interviews and multiple triangulation (data, evaluators and methods) were performed. Word clouds were used to represent knowledge about the perception of different observers and interviewees about the use of eye tracking for basic audiological assessment. The results showed a correspondence between the findings of the subjective audiological evaluation performed with the eye tracking and the objective audiological evaluation, for all cases evaluated. The facilities mentioned in the observations were related to users and staff, who were evaluated as collaborative and experienced, respectively. The main difficulty was the users' involuntary movement, which made it difficult to capture eye movement. Users showed tranquility, collaboration, attention and joy during the tests, and the team showed tranquility, resoluteness and patience. Most caregivers and health professionals mentioned that the use of the technology was extremely important. This study pointed out that the eye tracking technology, associated with the AudioReabilite software, is a viable, low-cost, easy-to-apply tool that can help to obtain answers from people with multiple disabilities during the basic audiological evaluation in the Brazilian Unified System of Health. However, it is important to improve the tool in order to reduce and / or eliminate difficulties found in the study and additional studies are needed to better understand this specific knowledge, mainly because it is a tool not well explored in Audiology.



**Keywords:** Audiology. Audiometry. Disabled persons. Assistive tecnology. Tracking.

## LISTA DE FIGURAS


**Figura 01 –** Esquema – estrutura da tese ..... 28

**Figura 02 –** Opções de módulos e submódulos do *software* AudioReabilite ..... 108

**Figura 03 –** Tela inicial do *software* AudioReabilite - foco no módulo 3 109

**Figura 04 –** Subpastas do módulo 3 ..... 110

**Figura 05 –** Tipos de exibição das imagens na tela ..... 110

**Figura 06 –** Formas de exibição das imagens na tela, de acordo com o quantitativo de imagens por linhas e colunas ..... 111

**Figura 07 –** Imagem de mãos com sinal negativo e positivo ..... 112

**Figura 08 –** Fluxograma de validação das imagens do *software* AudioReabilite ..... 119

**Figura 09 –** Imagens não validadas na etapa 01 da validação (imagens “problema”) ..... 121

**Figura 10 –** Imagens novas ou modificadas ..... 123

**Figura 11 –** Imagens correspondentes às palavras trissílabas I - LRF 127

**Figura 12 –** Imagens correspondentes às palavras trissílabas II - LRF 128

**Figura 13 –** Imagens correspondentes às palavras trissílabas III- LRF 129

**Figura 14 –** Imagens correspondentes às palavras polissílabas - LRF 130

**Figura 15 –** Imagens correspondentes às sentenças – LRF ..... 131

**Figura 16 –** Imagens correspondentes às palavras dissílabas I - IPRF 132

**Figura 17 –** Imagens correspondentes às palavras dissílabas II- IPRF 133

**Figura 18 –** Imagens correspondentes às palavras dissílabas III-IPRF 134

**Figura 19 –** Imagens correspondentes às palavras trissílabas I - IPRF 135

**Figura 20 –** Imagens correspondentes às palavras trissílabas II- IPRF 136

**Figura 21 –** Imagens correspondentes às palavras trissílabas III-IPRF 137

**Figura 22 –** Equipamento de RO – *eye tracker Gazepoint* ..... 139

**Figura 23 –** Técnica VOP para RO ..... 140

**Figura 24 –** Imagens impressas e categorizadas - treino prévio ..... 150

**Figura 25 –** Calibração do *eye tracker* ..... 152

**Figura 26 –** Monitoramento da calibração do *eye tracker* ..... 152
**Figura 27 –** Solicitação “você está ouvindo o som?”..... 153
**Figura 28 –** Solicitação “olhe para a mão quando ouvir o som” ..... 154
**Figura 29 –** Adaptação postural com uso de colete cervical e cinto de segurança ..... 155
**Figura 30 -** Adaptação postural com uso de contentor sobre as pernas ..... 156
**Figura 31 -** Imagem utilizada para a aplicação do TALE ..... 157
**Figura 32 -** Realização de ATL por VA, com uso do RO – foto interna da cabine audiométrica – foco na imagem selecionada ... 158
**Figura 33 -** Realização de ATL por VA, com uso do RO – foto externa – foco na resposta da usuária visualizada pela equipe ..... 159
**Figura 34 –** Realização de ATL por VA, com uso do RO – foto externa – foco nos olhos do usuário ..... 159
**Figura 35 -** Pesquisa do LRF, com uso de RO – foto interna da cabine audiométrica – foco na resposta da usuária - imagem solicitada “cabeça”..... 161
**Figura 36 -** Pesquisa do LRF, com uso de RO – foto interna da cabine audiométrica – foco na posição do *eye tracker* ..... 162
**Figura 37 -** Pesquisa do LRF, com uso de RO – foto externa – foco na resposta da usuária visualizada pela equipe ..... 162
**Figura 38 -** Pesquisa do LRF, com uso de RO – foto interna da cabine audiométrica – foco na apresentação de seis imagens na tela ..... 163
**Figura 39 -** Pesquisa do LDV, com uso do RO – foto externa –foco na resposta da usuária visualizada pela equipe ..... 165
**Figura 40 -** Esquema de triangulação adotada para o estudo ..... 172
**Figura 41 –** Audiograma ..... 173
**Figura 42 –** Simbologia para respostas presentes de VA e VO ..... 173
**Figura 43 –** Simbologia para respostas ausentes de VA e VO ..... 174
**Figura 44 –** Caso 01 – Audiograma – ATL com RO ..... 186

**Figura 45 –** Caso 02 – Audiograma – ATL com RO ..... 190
**Figura 46 –** Caso 03 – Audiograma – ATL com RO ..... 193
**Figura 47 –** Caso 04 – Audiograma – ATL com RO ..... 197
**Figura 48 –** Caso 05 – Audiograma – ATL com RO ..... 201
**Figura 49 –** Caso 06 – Audiograma – ATL com RO ..... 205
**Figura 50 –** Nuvem de palavras representando as facilidades observadas ..... 212
**Figura 51 -** Nuvem de palavras representando as dificuldades observadas ..... 215
**Figura 52 -** Nuvem de palavras representando o comportamento dos usuários ..... 217
**Figura 53 -** Nuvem de palavras representando o comportamento da equipe ..... 219
**Figura 54 -** Nuvem de palavras - opinião dos OPE sobre a comunicação/obtenção de respostas dos usuários na avaliação audiológica com RO ..... 222
**Figura 55 -** Nuvem de palavras - opinião dos OPE quanto ao grau de importância do RO para os procedimentos em reabilitação auditiva ..... 224
**Figura 56 -** Nuvem de palavras - opinião dos OPE quanto à viabilidade do RO para os procedimentos em reabilitação auditiva no SUS ..... 225
**Figura 57 -** Nuvem de palavras - opinião dos OC sobre a comunicação/obtenção de respostas dos usuários na avaliação audiológica com RO ..... 227
**Figura 58 -** Nuvem de palavras - opinião dos OC quanto ao grau de importância do RO para os procedimentos em reabilitação auditiva ..... 228
**Figura 59 -** Nuvem de palavras - opinião dos OC quanto às expectativas para atendimento dos(as) filhos(as) ..... 230

## LISTA DE QUADROS


**Quadro 01 –** Lista original e adaptada de dissílabos para o teste de IPRF ..... 114

**Quadro 02 –** Lista original e adaptada de trissílabos para o teste de IPRF..... 115

**Quadro 03 –** Lista de pares de palavras / imagens do módulo 3 que não podem aparecer conjuntamente ..... 117

**Quadro 04 –** Listas de palavras dissílabas e trissílabas adaptadas e definidas para IPRF ..... 125

**Quadro 05 –** Lista de palavras do módulo 3 do *software* AudioReabilite ..... 126

**Quadro 06 –** Caso 01 – Resultado da logoaudiometria com RO ..... 187

**Quadro 07 –** Caso 02 – Resultado da logoaudiometria com RO ..... 190

**Quadro 08 –** Caso 03 – Resultado da logoaudiometria com RO ..... 193

**Quadro 09 –** Caso 04 – Resultado da logoaudiometria com RO ..... 197

**Quadro 10 –** Caso 05 – Resultado da logoaudiometria com RO ..... 202

**Quadro 11 –** Caso 06 – Resultado da logoaudiometria com RO ..... 205

**Quadro 12 –** Resultado geral - Aspectos sociodemográficos ..... 208

**Quadro 13 –** Resultado geral - Aspectos clínicos I ..... 208

**Quadro 14 –** Resultado geral - Aspectos clínicos II ..... 209

**Quadro 15 –** Resultado geral - Aspectos audiológicos (avaliação subjetiva) ..... 210

**Quadro 16 –** Resultado geral - Aspectos audiológicos (avaliação objetiva) ..... 210

## LISTA DE SIGLAS

| | |
|---|---|
| AASI | Aparelho de Amplificação Sonora Individual |
| ABA | Academia Brasileira de Audiologia |
| ANSI | *American National Standards Institute* |
| AO | Ambas as orelhas |
| ASHA | *American Speech-Language-Hearing Association* |
| ATL | Audiometria Tonal Liminar |
| ATS | Avaliação de Tecnologia em Saúde |
| AVD | Atividade de Vida Diária |
| BIAP | *Bureau International d'AudioPhonologie* |
| BPC | Benefício de Prestação Continuada |
| BSA | British Society of Audiology |
| BVS | Biblioteca Virtual em Saúde |
| CAA | Comunicação Aumentativa e Alternativa |
| CAT | Comitê de Ajudas Técnicas |
| CCE | Células Ciliadas Externas |
| CEP | Comitê de Ética em Pesquisa |
| CEPRED | Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência |
| CER | Centro(s) Especializado(s) em Reabilitação |
| CES | Conselho Estadual de Saúde |
| CFCS | *Communication Function Classification System* |
| CFFª | Conselho Federal de Fonoaudiologia |
| CIDID | Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens |
| CIDPD | Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência |
| CIF | Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde |
| Cm | Centímetro |
| CNS | Conselho Nacional de Saúde |
| CNTA | Classificação Nacional de Tecnologia Assistiva |
| CONEP | Comissão Nacional de Ética em Pesquisa |
| DA | Deficiência Auditiva |

| | |
|---|---|
| D | Dimensional |
| dB | Decibel |
| dBNA | Decibel Nível de Audição |
| dBNS | Decibel Nível de Sensação |
| DECIT | Departamento de Ciência e Tecnologia |
| DUDH | Declaração Universal dos Direitos Humanos |
| EC | Entrevistado Cuidador |
| ECA | Estatuto da Criança e do Adolescente |
| ECO | Entrevista Cuidador Observador |
| ELA | Esclerose Lateral Amiotrófica |
| EOA | Emissões Otoacústicas |
| EOAEF | Emissões Otoacústicas Estímulo Frequência |
| EOAPD | Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção |
| EOAT | Emissões Otoacústicas Transientes |
| EOG | Eletro-OculoGrafia |
| EP | Entrevistado Profissional |
| EUA | Estados Unidos da América |
| F | Feminino |
| FAPESB | Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia |
| FOG | Foto-OculoGrafia |
| FS | Feira de Santana |
| Gb | *Gigabyte* |
| GM | Gabinete Ministerial |
| GMFCS | *Gross Motor Function Classification System* |
| GTS | Gestão de Tecnologias em Saúde |
| HD | *Hard Disk* |
| HEART | *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology* |
| Hz | *Hertz* |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IC | Implante Coclear |
| ICIDH | *International Classification of Impairments Disabilities, and Handicaps* |
| IF | Instituto de Física |

| | |
|---|---|
| IHMC | *Institute for Human & Machine Cognition* |
| IPRF | Índice Percentual de Reconhecimento de Fala |
| IRAMUTEQ | *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* |
| IRDA | Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva |
| ISSO | *International Standard* |
| LCD | *Liquid Crystal Display* |
| LDF | Limiar de Detecção de Fala |
| LDV | Limiar de Detecção de Voz |
| LE | Limiar Eletrofisiológico |
| LIBRAS | Língua Brasileira de Sinais |
| LP | Limiar Psicoacústico |
| LRF | Limiar de Reconhecimento de Fala |
| M | Metro |
| M | Masculino |
| MACS | *Manual Ability Classification System* |
| MAE | Meato Acústico Externo |
| MD | Múltipla(s) Deficiência(s) |
| MEC | Ministério da Educação |
| MOC | *Meta Object Compilerv* |
| MS | Ministério da Saúde |
| MSD | Membro Superior Direito |
| MT | Membrana Timpânica |
| NB | *Narrow Band* |
| OC | Observador Cuidador |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| OD | Orelha Direita |
| OE | Orelha Esquerda |
| OF | Observações de Facilidades |
| OI | Orelha Interna |
| OM | Orelha Média |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| OPE | Observador Profissional Externo |

| | |
|---|---|
| OPI | Observador Pesquisador Interno |
| PA | Perda Auditiva |
| PAC | Processamento Auditivo Central |
| PEA | Potencial Evocado Auditivo |
| PEATE | Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico |
| PEAEE | Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável |
| PNSPD | Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência |
| PPSUS | Programa de Pesquisas para o SUS |
| ERA | Reflexos Acústicos Estapedianos |
| RAEC | Reflexos Acústicos Estapedianos Contralaterais |
| RAEE | Respostas Auditivas de Estado Estável |
| RAS | Rede de Atenção à Saúde |
| RCPD | Rede de Cuidado à Pessoa com Deficiência |
| REBRATS | Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologia em Saúde |
| RMS | Região Metropolitana de Salvador |
| RO | Rastreamento Ocular |
| SCTIE | Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos |
| SCIELO | *Scientific Electronic Library Online* |
| SCZV | Síndrome Congênita do Zika Vírus |
| SESAB | Secretaria da Saúde do Estado da Bahia |
| SM | Salário mínimo |
| SN | *Speech Noise* |
| SNAC | Sistema Nervoso Auditivo Central |
| SNC | Sistema Nervoso Central |
| SSA | São Salvador (Salvador) |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| SVG | *Scalable Vector Graphics* |
| SW | Síndrome de *West* |
| TA | Tecnologia Assistiva |
| TAN | Triagem Auditiva Neonatal |
| TANU | Triagem Auditiva Neonatal Universal |
| Tb | *Terabyte* |
| TC | Tronco Cerebral |

| | |
|---|---|
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TDAH | Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade |
| TE | Tronco Encefálico |
| TO | Terapeuta Ocupacional ou Terapia Ocupacional |
| TS | Tecnologia em Saúde |
| UFBA | Universidade Federal da Bahia |
| UK | *United Kingdom* |
| UM | *United Nations* |
| USB | *Universal Serial Bus* |
| UTI | Unidade de Tratamento Intensivo |
| VA | Via Aérea |
| VO | Via Óssea |
| VOG | Vídeo-OculoGrafia |
| VOP | Vídeo-OculoPupilar |
| VRA | *Visual Reinforcement Audiometry* |
| WHO | *World Health Organization* |
| WIPI | *Word Intelligibility by Picture Identification test* |

**SUMÁRIO**


**1. INTRODUÇÃO ..... 21**

1.1 Problema ..... 25

1.2 Hipótese ..... 25

1.3 Objetivos ..... 25

1.3.1 Objetivo geral ..... 26

1.3.2 Objetivos específicos ..... 26

1.4 Estrutura da tese ..... 27

**2. REFERENCIAL TEÓRICO ..... 29**

2.1 Capítulo I – Atenção à saúde da pessoa com deficiência ..... 29

2.2 Capítulo II – Métodos de avaliação e diagnóstico da deficiência auditiva ..... 47

2.3 Capítulo III – Tecnologia assistiva para a reabilitação da pessoa com deficiência ..... 74

2.4 Capítulo IV – Bases epistemológicas para um estudo de caso na atenção à saúde da pessoa com deficiência ..... 88

**3. MÉTODO ..... 104**

3.1 Desenho do estudo ..... 104

3.2 Local de estudo ..... 104

3.3 Casuística ..... 105

3.4 Procedimentos ..... 106

3.5 Aspectos éticos ..... 170

3.6 Análise dos dados ..... 171

**4. RESULTADOS ..... 182**

**5. DISCUSSÃO ..... 232**

**6. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 246**

**7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO ..... 248**

**8. EXPECTATIVAS FUTURAS ..... 249**

**9. REFERÊNCIAS ..... 250**

**10. APÊNDICES ..... 276**

Apêndice I – TCLE para responsáveis ..... 276

Apêndice II – Protocolo - verificação das variáveis para a calibração do *eye tracker* ..... 277
Apêndice III – Anamnese infantil ..... 278
Apêndice IV – Anamnese adulto ..... 281
Apêndice V – Roteiro de observação ..... 283
Apêndice VI – Roteiro de entrevista com observadores cuidadores ... 285
Apêndice VII - Roteiro de entrevista com observadores profissionais externos ..... 286
Apêndice VIII – TCLE para entrevista com profissionais e cuidadores 287
Apêndice IX – Protocolo preliminar para avaliação audiológica de pessoas com múltiplas deficiências, com uso do rastreamento ocular, no SUS ..... 288
**11. ANEXOS ..... 289**
Anexo I – Termo de autorização para uso dos dados do prontuário em pesquisas científicas ..... 289
Anexo II – Parecer do CEP..... 290
Anexo III – Carta de Anuência do CEPRED ..... 292

# 1 INTRODUÇÃO

Em 2011, mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo conviviam com alguma forma de deficiência, dentre os quais cerca de 200 milhões experimentavam dificuldades funcionais consideráveis (CHAN E ZOELLICK, 2011).

De acordo com Mondelli e Bevilacqua (2002), a Deficiência Auditiva – DA ou Perda Auditiva – PA exerce um profundo impacto negativo na vida das pessoas, principalmente na população infantil, por interferir no desenvolvimento da fala e da linguagem, bem como alterar o comportamento social, psíquico e educacional desta população.

Northern e Downs (2005) definiram o termo PA incapacitante como sendo qualquer grau de audição que reduza a inteligibilidade de uma mensagem da fala a um grau inadequado de interpretação acurada ou que interfira no aprendizado.

Em 2018, a Organização Mundial de Saúde – OMS estimou que existiam 466 milhões de pessoas no mundo com PA incapacitante (6,1% da população mundial), sendo que 432 milhões (93%) destes eram adultos (242 milhões homens, 190 milhões mulheres) e 34 milhões (7%) eram crianças. Nesse ano, a OMS reforçou que a menos que medidas sejam tomadas, é provável que o número de pessoas com PA incapacitante cresça nos próximos anos. As projeções mostram que o número pode subir para 630 milhões em 2030 e pode ser superior a 900 milhões em 2050.

No Brasil, segundo o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de 2010, havia no país 45.606.048 de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas (visual, auditiva, motora e intelectual), representando 23,9% da população brasileira. Destas, 9.717.318 de pessoas tinham DA, sendo 7.574.145 pessoas com alguma dificuldade auditiva, 1.798.967 com grande dificuldade para ouvir e 344.206 consideradas pessoas surdas por não conseguirem ouvir de modo algum.

Neste Censo de 2010, o maior percentual de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas se encontrava na Região Nordeste (26,6%), sendo que

5,8% da população dessa região declararam ter DA. As pessoas incluídas em mais de um tipo de deficiência foram contadas apenas uma vez. Desta forma, não foram apresentados dados referentes às pessoas com Múltiplas Deficiências - MD.

O termo deficiência múltipla ou MD foi definido pelo Ministério da Educação - MEC (2006), como o conjunto de duas ou mais deficiências associadas, de ordem física, sensorial, mental, emocional ou de comportamento social. No entanto, não é o somatório dessas alterações que caracterizam a MD, mas sim o nível de desenvolvimento, as possibilidades funcionais, de comunicação, interação social e de aprendizagem que determinam as necessidades educacionais dessas pessoas.

De acordo com o MEC (2016), o avanço no processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças com MD compreende uma ação coletiva maior, intersetorialidade e responsabilidade social compartilhada. Requer colaboração entre educação, saúde e assistência social.

Assim, torna-se imprescindível a realização de avaliação diagnóstica de qualquer alteração que possa interferir e/ou dificultar ainda mais esse processo de desenvolvimento e aprendizagem da pessoa com deficiência.

O Poder Público vem instituindo Portarias para reforçar a necessidade de atenção especial às pessoas com deficiência, implantando e implementando ações que venham a assegurar o atendimento integral a esta população. Entretanto, ainda são necessárias medidas favoráveis à realização de procedimentos específicos, que possam otimizar a avaliação e reabilitação de pessoas com MD.

Em 2012, o Ministério da Saúde - MS publicou a Portaria Gabinete Ministerial – GM nº 793, que instituiu a Rede de Cuidados da Pessoa com Deficiência – RCPD estabelecendo a criação de Centros Especializados em Reabilitação – CER. Estes são pontos de atenção ambulatorial especializada em reabilitação que realiza diagnóstico, tratamento, concessão, adaptação e manutenção de Tecnologia Assistiva - TA, constituindo-se em referência para a Rede de Atenção à Saúde – RAS no território.

De acordo com o Decreto nº 5.296, de 2004, TA é definida como “produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida”.

Portanto, TA é uma ferramenta ou recurso que pode auxiliar as pessoas com deficiência em suas atividades relacionadas à vida cotidiana, incluindo atividades terapêuticas advindas do processo de reabilitação. Uma das tecnologias assistivas que pode ser utilizada como suporte para a reabilitação da pessoa com deficiência é a TA de Rastreamento Ocular - RO ou *eye tracking*.

De acordo com Rodas, Marcos e Vidotti (2014) a tecnologia de RO permite o rastreamento e gravação do comportamento ocular, possibilitando identificar para onde uma pessoa olha, assim como a duração de tempo, a dilatação da pupila e o trajeto do olhar.

Para Varela e Oliver (2013) é necessário o desenvolvimento de estudos que justifiquem a importância do uso da TA, descrevendo seu uso na vida cotidiana de indivíduos com deficiência, a fim de que haja a criação de diretrizes que estruturem políticas públicas para concessão de equipamentos.

Em revisão de literatura para o presente estudo, foram encontrados artigos referentes ao uso da tecnologia de RO em saúde, apontando para o aumento de estudos relacionados a essa temática. Contudo, quando a busca foi referente ao uso da TA em Audiologia, foram encontrados estudos sobre: os diferentes tipos de Aparelhos de Amplificação Sonora Individual - AASI; sistemas de Frequência Modulada – FM; sistemas vibro-táteis; legendas ocultas, conhecidas por *closed caption* e ferramentas de comunicação alternativa, mas nenhum estudo relacionado ao uso do RO na avaliação audiológica básica.

Luiz, Garcia e Azevedo (2016) referiram que a avaliação audiológica é composta de procedimentos subjetivos e objetivos, que auxiliam no diagnóstico da DA e na caracterização do grau e tipo de PA. Dentre as técnicas subjetivas, destaca-se a ATL, que depende da resposta do paciente. Dentre os procedimentos objetivos, destacam-se os testes eletrofisiológicos, como: PEATE (clique e *tone burst*) e o PEAEE, e os eletroacústicos, como: imitanciometria e EOA, os quais são registrados sem exigir resposta do paciente.

A avaliação audiológica básica é composta por testes audiológicos subjetivos, como a Audiometria Tonal Liminar – ATL e Audiometria Vocal, que dependem da participação do indivíduo que está sob teste. Assim, as condições

cognitivas, motoras e até mesmo emocionais do paciente são fatores que influenciam diretamente na obtenção das respostas.

A realização destes testes é essencial para determinar a acuidade auditiva, detecção e reconhecimento de fala de cada indivíduo. Assim, é possível dimensionar o quanto cada um consegue ouvir e delinear o tipo e o grau de uma possível PA.

Atualmente, em Audiologia, ainda é difícil o diagnóstico precoce e preciso da deficiência auditiva em pessoas com MD, mesmo com o grande avanço tecnológico na área que possibilitou a avaliação audiológica objetiva em recém-nascidos, como as Emissões Otoacústicas - EOA, conhecidas como “Teste da Orelhinha”, o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - PEATE e as Respostas Auditivas de Estado Estável - RAEE/ Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável - PEAEE.

A realização da avaliação audiológica básica é essencial e deve ocorrer em momento oportuno, pois a análise conjunta de exames objetivos e subjetivos permite maior precisão do diagnóstico da PA.

Para Wilber (2001), a avaliação audiológica deve ter como base a ATL (Via Aérea - VA e Via Óssea - VO). Segundo a autora, a ATL é imprescindível para a obtenção do limiar de audibilidade, e este procedimento psicofísico e convencional necessita claramente da colaboração do paciente. Desta forma, é difícil avaliar um indivíduo que não coopera ou que é incapaz de comunicar-se verbalmente com o clínico em razão da ausência de código linguístico.

De acordo com Northern e Downs (2005) para a realização de procedimentos audiológicos em crianças com MD é necessário que o profissional reconheça a disfunção presente e ajuste os testes ao paciente, podendo o profissional ter dificuldades para a realização dos exames/procedimentos. Uma vez que haja o diagnóstico da PA é fundamental que a intervenção seja iniciada (MOMENSOHN-SANTOS E ALMEIDA, 2003).

Desta maneira, nos deparamos com um desafio para os profissionais de Fonoaudiologia, que é a avaliação e o diagnóstico audiológico de pessoas com MD, principalmente, quando estas apresentam dificuldades motoras e comunicativas que as dificultam e/ou impossibilitem de responder aos testes da avaliação audiológica básica, a exemplo de pessoas com Paralisia Cerebral - PC.

Acredita-se que a busca por estratégias para o enfrentamento do problema supracitado é fundamental.

Este estudo, portanto, propiciará o desenvolvimento e a disseminação de novos conhecimentos sobre ferramentas auxiliares para a avaliação audiológica básica. Será relevante para a área da saúde, apontando as possibilidades de uso da TA de RO para os usuários com MD assistidos pelo Sistema Único de Saúde - SUS, auxiliando o diagnóstico e reabilitação auditiva destas pessoas, e contribuindo para a melhoria de sua qualidade de vida. A utilização desta ferramenta poderá favorecer o acesso desta parcela da população a bens e serviços que garantam sua saúde e bem-estar, de forma equitativa e integral, de acordo com os princípios do SUS.

## 1.1 PROBLEMA

Dificuldade de obtenção de respostas de pessoas com múltiplas deficiências durante a realização da avaliação audiológica básica.

## 1.2 HIPÓTESE

A tecnologia assistiva de rastreamento ocular pode ser uma ferramenta auxiliar para a obtenção de respostas de pessoas com múltiplas deficiências durante a avaliação audiológica básica.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Avaliar a tecnologia assistiva de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Verificar a correspondência entre os resultados da Audiometria Tonal Liminar e os resultados da Logoaudiometria, ambos com uso da tecnologia de rastreamento ocular;
- Verificar a correspondência entre os resultados da avaliação audiológica subjetiva com uso da tecnologia de rastreamento ocular e os resultados da avaliação audiológica objetiva;
- Verificar a correspondência entre os resultados da avaliação audiológica subjetiva com uso da tecnologia de rastreamento ocular e os resultados de exames anexos em prontuário referentes à avaliação audiológica subjetiva convencional;
- Descrever facilidades e dificuldades do uso da tecnologia de rastreamento ocular para obtenção dos limiares auditivos tonais por VA e VO, e para a pesquisa dos testes logoaudiométricos em pessoas com múltiplas deficiências;
- Caracterizar impressões de profissionais da saúde e de cuidadores de pessoas com múltiplas deficiências sobre o uso da tecnologia de rastreamento ocular durante a avaliação audiológica básica;
- Representar o conhecimento, por meio de nuvens de palavras, sobre a percepção de profissionais da saúde e cuidadores de pessoas com múltiplas

deficiências quanto ao uso da tecnologia de rastreamento ocular na avaliação audiológica básica;

- Sugerir protocolo preliminar para a avaliação audiológica básica com uso da tecnologia de rastreamento ocular.

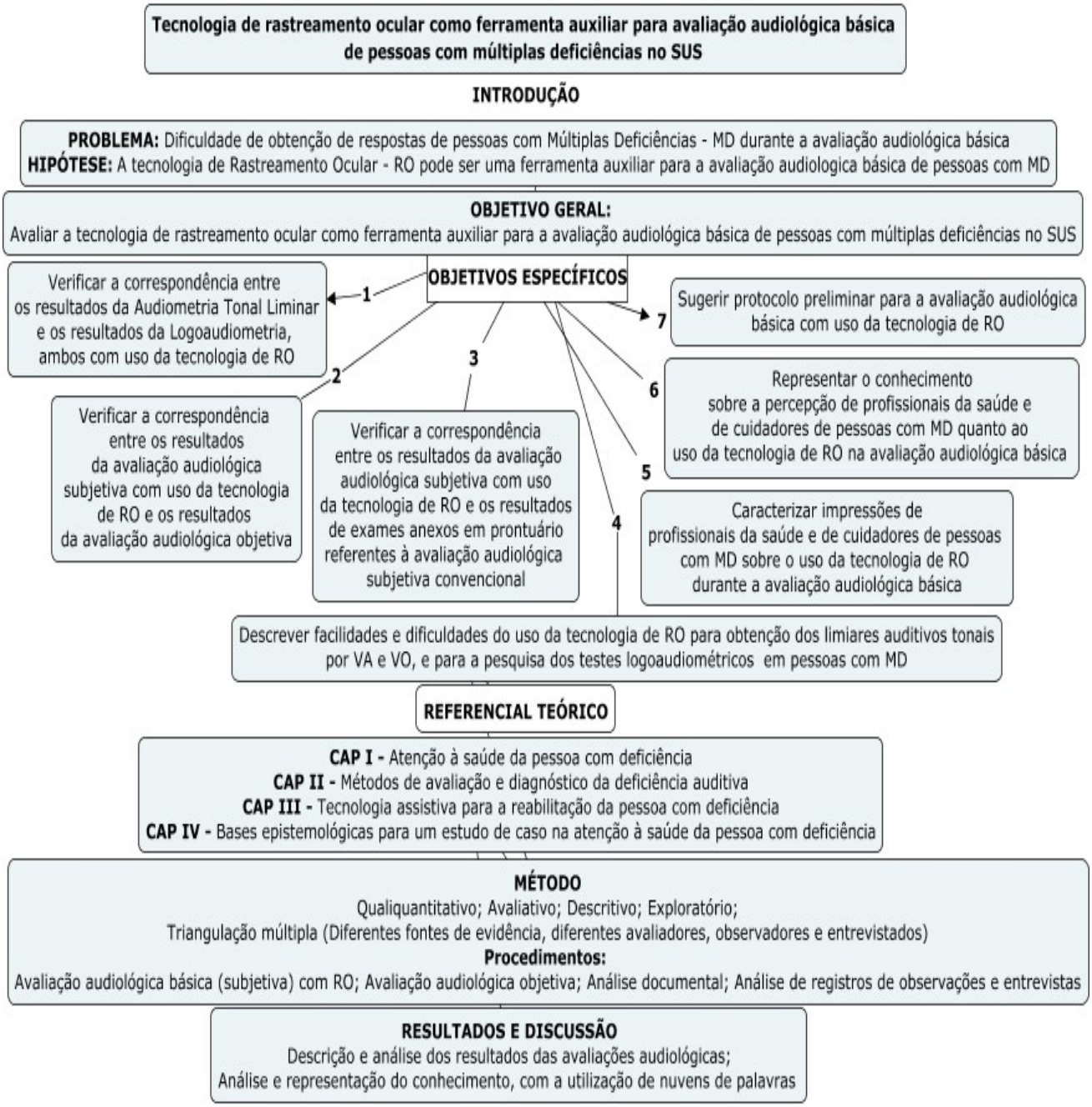
## 1.4 ESTRUTURA DA TESE

O referencial teórico está organizado em quatro capítulos:

- **Capítulo I:** Atenção à saúde da pessoa com deficiência;
- **Capítulo II:** Métodos de avaliação e diagnóstico da deficiência auditiva;
- **Capítulo III:** Tecnologia assistiva para a reabilitação da pessoa com deficiência;
- **Capítulo IV:** Bases epistemológicas para um estudo de caso na atenção à saúde da pessoa com deficiência.

Desta forma, a tese é apresentada conforme a Figura 01 – Esquema – estrutura da tese:

## FIGURA 01 - ESQUEMA - ESTRUTURA DA TESE




Fonte: Elaborado pela autora, com a utilização do *software CmapTools®**

---

* *CmapTools*: *software* livre, desenvolvido no *Florida Institute for Human & Machine Cognition* (IHMC), que permite aos usuários a criação de mapas conceituais. *Download* em: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>.

# 2. REFERENCIAL TEÓRICO

## 2.1 CAPÍTULO I – Atenção à saúde da pessoa com deficiência

> A deficiência faz parte da condição humana. É correto pensar que praticamente todos, em algum momento da vida, sofrerão algum tipo de incapacidade, temporária ou permanente. E que aqueles que chegarem à velhice terão maiores dificuldades funcionais. A deficiência é complexa, e as intervenções necessárias para superar as desvantagens causadas por ela são múltiplas, sistêmicas e irão variar conforme o contexto (OMS, 2011, p.269).

De acordo com o MS (2020) a deficiência, atualmente, é compreendida como resultado entre o impedimento corporal e as barreiras socioambientais, o que acarreta participação social deficitária.

Chan e Zoellick (2011) referiram que mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo, nesse ano, conviviam com alguma forma de deficiência, dentre os quais cerca de 200 milhões experimentavam dificuldades funcionais consideráveis. Os autores apontavam que nos próximos anos, a deficiência seria uma preocupação ainda maior porque sua incidência estaria aumentando. De acordo com eles, isto se deve ao envelhecimento das populações e ao risco maior de deficiência na população de mais idade, bem como ao aumento global de doenças crônicas tais como diabetes, doenças cardiovasculares, câncer e distúrbios mentais.

Em 2018, a OMS estimou que existiam 466 milhões de pessoas no mundo com PA incapacitante (6,1% da população mundial), sendo que 432 milhões (93%) destes eram adultos (242 milhões homens, 190 milhões mulheres) e 34 milhões (7%) eram crianças. A OMS reforçou que a menos que medidas sejam tomadas, é provável que o número de pessoas com PA incapacitante cresça nos próximos anos. As projeções mostram que o número pode subir para 630 milhões em 2030 e pode ser superior a 900 milhões em 2050.

No Brasil, segundo o Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, aproximadamente 24,6 milhões de pessoas declararam apresentar algum tipo de deficiência (14,5% da população total), sendo a região Nordeste o maior percentual de pessoas com deficiência (16,8%).

De acordo com o Censo Demográfico de 2010 havia no país 45.606.048 de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas (visual, auditiva, motora e intelectual), representando 23,9% da população brasileira. Destas, 9.717.318 de pessoas tinham DA, sendo 7.574.145 pessoas com alguma dificuldade auditiva, 1.798.967 com grande dificuldade para ouvir e 344.206 consideradas pessoas surdas por não conseguirem ouvir de modo algum.

Neste Censo de 2010, o maior percentual de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas se encontrava na Região Nordeste (26,6%), sendo que 5,8% da população dessa região declararam ter DA. As pessoas incluídas em mais de um tipo de deficiência foram contadas apenas uma vez. Desta forma, não foram apresentados dados referentes às pessoas com MD.

Tendo como parâmetro os dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, no Brasil, verifica-se um aumento crescente do número de pessoas com deficiência.

### 2.1.1 Políticas públicas para pessoas com deficiência

> A Organização das Nações Unidas - ONU, desde sua criação em 1945, tem buscado o avanço dos direitos das pessoas com deficiência na sociedade e desenvolvimento em estreita colaboração com os Estados Membros, organizações de pessoas com deficiência e outras organizações da sociedade civil, instituições acadêmicas e setor privado, em nível local, níveis nacional e global. Um progresso notável foi feito nas últimas décadas nesse esforço e o compromisso da ONU de promover a participação plena e efetiva de pessoas com as deficiências como agentes de mudança e beneficiárias do desenvolvimento foram traduzidas em ações concretas (*UNITED NATIONS - UN*, 2018, p. 29, tradução nossa).

Em 1948, foi promulgada a Declaração Universal dos Direitos Humanos - DUDH, em Paris, por meio da Resolução 217 A (III), da Assembleia Geral da ONU,

como um padrão comum de conquista para todos os povos e nações, estabelecendo, pela primeira vez, a proteção universal dos direitos humanos.

> A DUDH representou um divisor de águas. Pela primeira vez na história foi possível chegar a um consenso, entre quase todos os países do mundo, em torno de um conjunto de princípios e valores e direitos que deveriam nortear a conduta do ser humano, independente de sua nacionalidade (MENDES e SPOSATO, 2011, p. 15).

De acordo com Rocha (2006), no Brasil, só a partir do Ano Internacional das Pessoas com Deficiência, promovido pela ONU em 1981, é que se observou um incremento de organizações do segmento que levantaram bandeiras na defesa de direitos, incorporados pelo movimento popular e pelas políticas públicas.

Para Mendes e Sposato (2011), a trajetória do reconhecimento e consolidação dos direitos humanos, no Brasil, tem como contexto mais amplo o processo de redemocratização do país, vivido a partir de 1985, e a construção de um novo marco jurídico com a Constituição Federal de 1988.

De acordo com Paiva e Teixeira (2014), com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, em 1988, a saúde se transformava em direito de cidadania e dava origem ao processo de criação de um sistema público, universal e descentralizado de saúde, o SUS. Transformava-se, então, profundamente a organização da saúde pública no Brasil.

Desde a Constituição Federal (1988) a atenção à saúde da pessoa com deficiência é garantida no Brasil, de acordo com Título III, Capítulo II, artigo 23, é competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas com deficiências.

Em 1992, a ONU, durante a 37ª reunião plenária da Assembleia Geral, por meio da Resolução ONU 47/3, estabeleceu o dia 03 de dezembro como sendo o Dia Internacional das Pessoas com Deficiência, com o objetivo de intensificar esforços de todos os países para ações efetivas sustentadas e promoção de melhorias contínuas da situação das pessoas com deficiência e, a equalização de oportunidades.

Em 30 de março de 2007 foi assinada em Nova Iorque a Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência - CIDPD, sendo esta promulgada no Brasil, em 2009, pelo Decreto nº 6.949. O objetivo da Convenção foi promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade inerente.

A CIDPD (2009), em seu artigo 25, referente à saúde, reforça que os Estados Partes reconhecem que as pessoas com deficiência têm o direito de gozar do estado de saúde mais elevado possível, sem discriminação baseada na deficiência e que estes tomarão todas as medidas apropriadas para assegurar às pessoas com deficiência o acesso a serviços de saúde, incluindo os serviços de reabilitação, inclusive diagnóstico e intervenção precoces, bem como serviços projetados para reduzir ao máximo e prevenir deficiências adicionais, principalmente, entre crianças e idosos.

> No Brasil, historicamente, a atenção à saúde tem investido na formulação, implementação e concretização de políticas de promoção, proteção e recuperação da saúde. Há, pois, um grande esforço na construção de um modelo de atenção à saúde que priorize ações de melhoria da qualidade de vida dos sujeitos e coletivos (BRASIL. MS, 2010, p. 05).

De acordo com o Ministério da Saúde - MS (2010), outros instrumentos legais foram sendo estabelecidos para assegurar os direitos às pessoas com deficiência, além da Constituição Federal (1988), como: Lei nº 7.853/89, que dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiência e sua integração social e a Lei nº 8.080/90 (Lei Orgânica da Saúde), que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Em 1991, foi implantado o Programa de Atenção à Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência. Em 1999, entrou em vigor o Decreto nº 3.298/99, que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Em 2000, foram estabelecidas normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, por meio da Lei n° 10.098/00 e foram estabelecidas

prioridades ao atendimento de pessoas com deficiência por meio da Lei nº 10.048/00.

Em 2001, entrou em vigor a Portaria ministerial, GM n° 818/2001, que instituiu a rede hierarquiza de reabilitação física. Em 2002, por meio da Portaria do MS/GM nº 1.060, de 5 de junho de 2002, instituiu-se a Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência - PNSPD, que congrega diversas portarias ministeriais voltadas para saúde e reabilitação do segmento.

> A PNSPD do MS, voltada para a inclusão das pessoas com deficiência em toda a rede de serviços do SUS, caracteriza-se por reconhecer a necessidade de implementar o processo de respostas às complexas questões que envolvem a atenção à saúde das pessoas com deficiência no Brasil. Assim, define, como seus propósitos gerais, um amplo leque de possibilidades que vai da prevenção de agravos à proteção da saúde, passando pela reabilitação: proteger a saúde da pessoa com deficiência; reabilitar a pessoa com deficiência na sua capacidade funcional e desempenho humano, contribuindo para a sua inclusão em todas as esferas da vida social e prevenir agravos que determinam o aparecimento de deficiências. Suas principais diretrizes, a serem implementadas solidariamente nas três esferas de gestão e incluindo as parcerias interinstitucionais necessárias, são: a promoção da qualidade de vida, a prevenção de deficiências; a atenção integral à saúde, a melhoria dos mecanismos de informação; a capacitação de recursos humanos, e a organização e funcionamento dos serviços (BRASIL. MS, 2010, p. 7).

Segundo o MS (2010), um aporte relevante para a PNSPD foi a aprovação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - CIF em 2001, pela OMS, cujos princípios enfatizam o apoio, os contextos ambientais e as potencialidades dos indivíduos, ao invés de valorizar as incapacidades e limitações. A partir disso, abriu-se um novo caminho para as práticas da reabilitação e da inclusão social.

A OMS (2002) referiu que a CIF forneceria uma linguagem padrão e estruturaria a descrição da saúde e estados relacionados à saúde, além de oferecer uma ferramenta científica internacional para a mudança de paradigma do modelo puramente médico para um modelo biopsicossocial integrado de funcionamento e incapacidade humanos. É uma ferramenta valiosa na pesquisa

sobre a deficiência, em todas as dimensões - deficiências no nível do corpo e das partes do corpo, limitações da atividade no nível da pessoa e restrições da participação no nível social.

De acordo com a OMS (2013), a funcionalidade e incapacidade são entendidas como termos abrangentes que denotam os aspectos positivos e negativos da funcionalidade sob uma perspectiva biológica, individual e social. Deste modo, a CIF oferece uma abordagem biopsicossocial com múltiplas perspectivas que se reflete no modelo multidimensional. As definições e categorias da CIF são elaboradas em linguagem neutra, sempre que possível, de forma que a classificação possa ser usada para registrar os aspectos positivos e negativos da funcionalidade.

Em 2004, entrou em vigor a Portaria GM/MS nº 2.073, de 28 de setembro de 2004, que instituiu a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, que estabeleceu que as Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva deveriam ser compostas pelas Ações de Saúde Auditiva na Atenção Básica, Serviços de Atenção à Saúde Auditiva na Média Complexidade e Serviços de Atenção à Saúde Auditiva na Alta Complexidade.

Esta Portaria estabeleceu que a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva fosse implantada de forma articulada entre o MS e as Secretarias Municipais e Estaduais, a fim promover ampla cobertura no atendimento às pessoas com DA no Brasil, garantindo a universalidade de acesso, a equidade, a integralidade e o controle social da saúde auditiva.

Ainda em 2004, entraram em vigor as Portarias 587 e 589, de 07 e 08 de outubro, respectivamente, que determinaram e organizaram a implantação de Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva.

> A criação e implantação da Portaria da Saúde Auditiva em 2004 proporcionaram um passo decisivo na organização de uma linha de cuidados às pessoas com DA ou surdez. A definição de critérios técnicos mínimos para o funcionamento e a avaliação dos serviços que realizam reabilitação auditiva, bem como de mecanismos de sua monitoração potencializaram a adaptação de aparelhos de amplificação sonora individual e reabilitação. A cobertura ampliada no atendimento aos pacientes com DA no Brasil, que antes era feita basicamente na perspectiva da filantropia, vem garantindo a universalidade do acesso, equidade, integralidade e o controle social sobre as políticas de saúde auditiva (CFFª, 2011, p. 4).

Outra lei importante no país foi a Lei nº 11.133, de 14 de julho de 2005, que instituiu o Dia nacional de luta da pessoa com deficiência, que é celebrado no dia 21 de setembro.

Ao lançar o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite, por meio do Decreto 7.612, de 17 de novembro de 2011, o Governo Federal ressaltou o compromisso do Brasil com as prerrogativas da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2013).

Em 2012, o MS publicou novas portarias, a exemplo da Portaria nº 793, de 24 de abril de 2012, que instituiu a RCPD no âmbito do SUS e definiu os CER, promovendo incentivo financeiro para a ampliação dos serviços de reabilitação, e revogando as portarias das redes hierarquizadas.

Os CER passaram a ser pontos de atenção ambulatorial especializada em reabilitação que realiza diagnóstico, tratamento, concessão, adaptação e manutenção de TA, constituindo-se em referência para a RAS no território.

No estado da Bahia, já existem alguns CER, mas a Instituição Referência do estado é o Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência - CEPRED, Unidade do SUS, localizada em Salvador, fundada em 1999, e credenciada com CER III, para reabilitação em três temáticas (física, intelectual e auditiva), com base na Portaria GM/MS nº 793, de 2012.

### 2.1.2 Conceitos de deficiência e suas implicações

> Desta maneira, o entendimento do conceito sobre deficiência vem evoluindo em todo o mundo, especialmente após a década de 60, quando se formulou um conceito que reflete a estreita relação entre as limitações que as pessoas com deficiência experimentam, a estrutura do meio ambiente e as atitudes da comunidade (BRASIL. MS. PNSPD, 2010, p.4).

Segundo a CIDPD (2009), pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os

quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas.

De acordo com o Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004 e com os Instrutivos de Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual ou Visual, do MS (2012), entende-se por:

- Deficiência física - a alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia (perda total das funções motoras dos membros inferiores), paraparesia (perda parcial das funções motoras dos membros inferiores), monoplegia (perda total das funções motoras de um só membro, inferior ou superior), monoparesia (perda parcial das funções motoras de um só membro, inferior ou superior), tetraplegia (perda total das funções motoras dos membros inferiores e superiores), tetraparesia (perda parcial das funções motoras dos membros inferiores e superiores), triplegia (perda total das funções motoras em três membros), triparesia (perda parcial das funções motoras em três membros), hemiplegia (perda total das funções motoras do hemicorpo, direito ou esquerdo), hemiparesia (perda parcial das funções motoras do hemicorpo, direito ou esquerdo), ostomia (intervenção cirúrgica que cria uma abertura na parede abdominal para adaptação de bolsa de fezes e/ou urina; processo cirúrgico que visa à construção de um caminho alternativo e novo na eliminação de fezes e urina para o exterior do corpo humano), amputação ou ausência de membro (perda total ou parcial de um determinado membro ou segmento de membro), paralisia cerebral (lesão de uma ou mais áreas do sistema nervoso central, tendo como consequência alterações psicomotoras, podendo ou não causar deficiência mental), nanismo (deficiência acentuada no crescimento), membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções;
- Deficiência Auditiva – DA - perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz;
- Deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os

casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores;

- Deficiência mental - funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas (comunicação, cuidado pessoal, habilidades sociais, utilização dos recursos da comunidade, saúde e segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho);
- Deficiência múltipla - associação de duas ou mais deficiências.

De acordo com o MEC (2006), o termo deficiência múltipla ou MD pode ser definido como o conjunto de duas ou mais deficiências associadas, de ordem física, sensorial, mental, emocional ou de comportamento social. No entanto, não é o somatório dessas alterações que caracterizam a MD, mas sim o nível de desenvolvimento, as possibilidades funcionais, de comunicação, interação social e de aprendizagem que determinam as necessidades educacionais dessas pessoas. O avanço no processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças com MD compreende uma ação coletiva maior, intersetorialidade e responsabilidade social compartilhada. Requer colaboração entre educação, saúde e assistência social.

> Deficiência Múltipla é a expressão adotada para designar pessoas que têm mais de uma deficiência. É uma condição heterogênea que identifica diferentes grupos de pessoas, revelando associações diversas de deficiências que afetam, mais ou menos intensamente, o funcionamento individual e o relacionamento social. [...] Nessa concepção, uma deficiência inicial é geradora de outras deficiências secundárias, vindo a caracterizar a MD (BRASIL, MEC, 2000, p.47).

Segundo o MEC (2000), a avaliação da MD objetiva seu melhor atendimento e requer o concurso de várias áreas.

Felício, Seabra Junior e Rodrigues (2019) ressaltaram que muitos diagnósticos proferidos às pessoas com MD não são pautados em avaliações que verifiquem cada um desses aspectos descritos (domínio cognitivo, formas de

interação, comunicação, linguagem, habilidades sensório-motoras, competência social e capacidade de adaptação do sujeito). Portanto, é imprescindível considerar os meios pelos quais as pessoas com MD percebem, conhecem e interagem com o ambiente. Desse modo, para considerar o impacto da MD, não basta compreender somente as deficiências que estão associadas, mas, sim, os seus efeitos sobre a funcionalidade da pessoa com relação ao ambiente em que ela vive.

O MEC (2000) exemplificou que uma pessoa com dupla deficiência sensorial – física e visual – ambas acentuadas, pode estar menos comprometida, em termos de funcionamento global do que uma pessoa com grave deficiência mental. Nesse caso, uma única deficiência pode representar mais limitações funcionais do que as duas, de natureza sensorial.

Para o MEC (2000), a funcionalidade das pessoas com MD depende de suas potencialidades individuais, das limitações impostas pelas deficiências e das oportunidades oferecidas pelo meio.

O MEC (2000) ressaltou a necessidade de se considerar que algumas pessoas com PC podem apresentar, também, problemas visuais (estrabismo, hipermetropia, catarata, corioretinite, fibroplasia, entre outros), problemas auditivos, além de distúrbios perceptivo-motores e táteis. No entanto, nem sempre esses agravantes estão presentes.

O MS (2014) publicou Diretrizes de atenção à pessoa com PC e citou Rosenbaum et al. (2007), referindo que a PC descreve um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e postura atribuído a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa. A desordem motora na PC pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamental, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários. Os distúrbios sensoriais, perceptivos e cognitivos associados podem envolver a visão, a audição, o tato, e a capacidade de interpretar as informações sensoriais e/ou cognitivas e podem ser como consequência de distúrbios primários, atribuídos à própria PC ou a distúrbios secundários, como consequência das limitações de atividades que restringem o aprendizado e o desenvolvimento de experiências sensório-perceptuais e cognitivas.

Shwartzman (2004) referiu que já ocorreram várias tentativas por vários estudiosos de modificarem a terminologia PC, a fim de se ter um termo mais apropriado e menos sujeito às interpretações errôneas; entretanto, parece que, levando-se em conta o seu uso extenso e universal, até mesmo como título de periódicos importantes, e o seu reconhecimento por associações e congressos no mundo inteiro, o melhor seria continuar a utilizá-lo, porém sempre respeitando as condições impostas pelas definições usuais. Definições de PC têm sido objeto de debate ao longo da história (VELDE et al., 2019).

Shwartzman (2004) apontou que embora o prejuízo motor deva estar sempre presente, ele não é único na maioria dos casos, e encontraremos numa proporção bastante significativa de pacientes a associação do defeito motor a prejuízos intelectuais, sensitivos, visuais, auditivos e outros. De qualquer forma, é importante que se guarde a denominação de PC para aqueles casos em que, apesar de poderem estar presentes vários prejuízos, o motor é o mais importante. Nos pacientes em que o grau de acometimento motor e intelectual for igualmente severo, outros rótulos diagnósticos deverão ser utilizados, tais como encefalopatia crônica não progressiva. Ressaltou que deve ficar claro que PC é, na verdade, uma encefalopatia crônica não progressiva, mas com algumas características próprias.

Bax et al. (2005) mencionaram que a PC é uma condição de neurodesenvolvimento bem reconhecida, iniciada na primeira infância e persistente por toda a vida. A PC é uma encefalopatia crônica do tipo não progressiva, que é uma patologia bastante comum em todo o mundo. Apresenta-se como uma doença causadora de deformidades osteomusculares e que pode denotar atraso cognitivo (PACHECO, MACHADO E FRAGA, 2012).

> A PC descreve um grupo de distúrbios do desenvolvimento de movimento e postura, causando limitação da atividade atribuída a distúrbios não progressivos que ocorreram no desenvolvimento do cérebro fetal ou cérebro infantil. Os distúrbios motores da PC são frequentemente acompanhados de distúrbios da sensação, cognição, comunicação, percepção e/ou comportamento e/ou por um distúrbio convulsivo (BAX et al, 2005, p.572, tradução nossa).

De acordo com o MS (2014), estes distúrbios nem sempre estão presentes, assim como não há correlação direta entre o repertório neuromotor e o cognitivo, podendo ser minimizados com a utilização de TA adequada à pessoa com PC.

Bax et al. (2005) definiram os componentes para a classificação da PC:

1. Anormalidades motoras: a) natureza e tipologia do distúrbio motor - se são observadas anormalidades de tônus (hipertonia ou hipotonia), bem como os distúrbios do movimento diagnosticados (espasticidade, ataxia, distonia ou atetose); b) habilidades motoras funcionais - extensão em que o indivíduo está limitado em sua função motora em todas as áreas do corpo, incluindo função oromotora e de fala;

2. Deficiências associadas: a presença ou ausência de associação não motora associada a problemas neurodesenvolvimentais ou sensoriais (convulsões, DA ou visuais ou atencionais, comportamentais, déficits comunicativos e/ou cognitivos) e até que ponto essas deficiências interagem;

3. Achados anatômicos e radiológicos: a) distribuição anatômica - as partes do corpo (como membros, tronco, ou região bulbar) afetadas por deficiências ou limitações motoras; b) achados radiológicos - os achados neuroanatômicos em tomografia ou ressonância magnética, como ventricular aumento, perda de substância branca ou anomalia cerebral;

4. Causa e tempo: se existe uma causa claramente identificada, como é geralmente o caso com PC pós-natal (por exemplo, meningite ou traumatismo craniano) ou quando malformações, e o período de tempo presumido durante qual a lesão ocorreu, se conhecidas anormalidades motoras.

Fernandes, Ramos, Casalis e Herbert (2007) conforme citados por Alcassa et al. (2013) referiram que a etiologia da PC pode ser dividida em pré-natais, perinatais e neonatais e, ainda as pós-natais. Pode ser classificada pelo seu tipo clínico, ou seja, espástica, atáxicas, discinéticas, coreoatetóides, distônicas e mista. E, ainda, classificada quanto à topografia ou anatomia, sendo: tetraparesia, tetraplegia ou quadriplegia (prejuízos equivalentes nos quatro membros); diparesia ou diplegia (comprometimento maior nos membros inferiores) e hemiparesia ou hemiplegia (comprometimento na metade do corpo).

Zimmermann (2017) mencionou a etimologia da palavra tetraparesia, segundo o *Liddell and Scott's Greek-English Lexicon*, sendo o prefixo "tetra-" com origem da palavra "tessares", forma grega para o número 4 e "paresis" do verbo grego "parimi", que significa "ser deixado de lado ou no lado, deixar cair"; uma forma levemente diferente deste verbo significa "estar relaxado, enfraquecido". Desta forma, de acordo com o autor, tetraparesia é uma desordem em que os músculos dos quatro membros (inferiores e superiores) ficam fracos. Ressaltou que, embora tetraparesia e tetraplegia tenham significados parecidos, são distintos. Na tetraparesia os músculos dos membros são fracos, mas na tetraplegia os músculos dos membros estão paralisados.

Alcassa et al. (2013) citou Palisano et al. (1997) para fazerem referência ao Sistema de Classificação da Função Motora Grossa, utilizado para melhor compreensão diagnóstica funcional e para se ter linguagem comum entre a equipe de reabilitação.

Palisano et al. (1997) propuseram a classificação de crianças com PC com base em habilidades e limitações na função motora grossa e sugeriram o *Gross Motor Function Classification System – GMFCS* ou Sistema de Classificação da Função Motora Grossa. Para isso, desenvolveu um sistema de classificação em cinco níveis (I a V), análogo aos sistemas de estadiamento e classificação usados na Medicina. Cada nível representa o nível mais alto de mobilidade que uma criança alcançará entre 06 a 12 anos de idade, com classificação ampliada até 18 anos.

Outras classificações foram propostas, como o MACS e CFCS, sendo o primeiro o *Manual Ability Classification System* - MACS*,* um Sistema de Classificação da Habilidade Manual que descreve como as crianças com PC, de 04 a 18 anos, usam suas mãos para manipular objetos em atividades diárias. O MACS descreve cinco níveis (I a V). Os níveis são baseados na habilidade da criança em iniciar sozinha a manipulação de objetos e a necessidade de assistência ou adaptação para realizar atividades manuais na vida diária (ELIASSON et al. 2006). O segundo é o *Communication Function Classification System* - CFCS*,* Sistema de Classificação da Função de Comunicação que objetiva classificar o desempenho da comunicação diária dos indivíduos com PC em cinco níveis (I a V) (HIDECKER, et al., 2011).

Lamônica (2004) referiu que o desenvolvimento da linguagem de qualquer pessoa envolve inúmeros fatores (integridade do Sistema Nervoso Central – SNC, processo maturacional, integridade sensorial, habilidades cognitivas, capacidade intelectual, processamento das informações ou aspectos perceptivos, fatores emocionais e influência do ambiente), os quais devem ser analisados para que se compreenda melhor o processo de aquisição de cada indivíduo. A preocupação com o desenvolvimento global de pessoas com PC passa necessariamente pela compreensão de suas necessidades de integração e, sob essa perspectiva, o processo comunicativo deve ser revisado.

> Quanto ao desenvolvimento comunicativo, indivíduos com PC se constituem em grupo heterogêneo, entretanto, algumas considerações gerais são necessárias para a compreensão desse desenvolvimento. O desenvolvimento perceptivo vai ocorrer por ações integradas do próprio organismo, incluindo visão e audição, as disposições psicomotoras, sendo estritamente dependentes da integridade sensorial, da estimulação ambiental e da maturação do SNC. A percepção favorece a interpretação dos estímulos por meio dos canais sensoriais que os tornarão aptos para deter um estímulo alvo em um determinado período de tempo (atenção e concentração), discriminar um estímulo alvo entre outros estímulos irrelevantes, armazenar as informações, compreender e estabelecer relações para sua adequada interpretação (MS, 2014, p.33).

Lamônica (2004) reforçou que a habilidade de expressão oral poderá ser prejudicada, de acordo com a gravidade do quadro clínico, do tipo de PC e das partes corporais comprometidas, afetando de maneira variada a articulação, a produção vocal, a coordenação pneumofônica e a prosódia, podendo ocorrer desde mutismo até normalidade da fala, o que caracteriza a variabilidade dos achados clínicos.

Ortiz (2004) mencionou que alguns dos distúrbios da fala adquiridos por lesão neurológica são: a apraxia/dispraxia (desordem da articulação que resulta em ausência ou diminuição da capacidade de organizar o posicionamento da musculatura da fala e de sequencializar os movimentos na produção espontânea de fonemas ou de uma sequência de fonemas) e disartria (desordem acompanhada por fraqueza, lentidão significantes ou incoordenação da musculatura da fala).

Lamônica (2004) ressaltou que a integridade sensorial (visual, auditiva, tátil e cinestésica) é um aspecto fundamental para o desenvolvimento das habilidades linguísticas, sendo necessária a avaliação da audição o mais cedo possível. É de grande importância que os profissionais da área atentem para esta relevante questão e tenham condutas clínicas precisas (LAMÔNICA, CHIARI E PEREIRA, 2002).

O MS (2014) citou estudo de Bacciu et al. (2009) que verificou que 12% das crianças com PC apresentavam PA de caráter sensorioneural. Diante disso, o MS (2013) chamou a atenção para o fato de que essas perdas podem ocorrer de leve a profunda e necessitam de intervenção, o que implica no diagnóstico, protetização e (re)habilitação. Após o diagnóstico, os profissionais devem realizar o plano de intervenção mais adequado para cada caso. Dependendo de critérios específicos, as crianças poderão fazer uso de AASI ou ter indicação para o Implante Coclear - IC. Portanto, é necessário oferecer tratamento audiológico para crianças com PC, no intuito destas adquirirem os processos auditivos, favorecendo o processamento das informações auditivas e a aquisição de habilidades linguísticas.

Colaço et al. (2014) concluíram em estudo realizado que as manifestações oculares da PC abrangem desde alterações ligeiras semelhantes às crianças saudáveis até erros refractivos elevados, discinésias motoras incapacitantes, apraxia óculo-motora, nistagmo (movimentos oculares oscilatórios, rítmicos e repetitivos.

As Diretrizes de Atenção à Pessoa com PC, do MS (2013), apontaram para uma citação de Rosenbaum et al.(2007) que referiu que é comum na PC a presença de diversos tipos de crises convulsivas.

De acordo com Pacheco, Machado e Fraga (2012), em alguns casos de PC observa-se a associação desta com outras síndromes neurológicas, como por exemplo, a Síndrome de West - SW, que possui diferentes causas e é caracterizada por convulsões e crises de espasmos na musculatura flexora do corpo.

Para Alonso, Laúzan y Alonso (2012) a SW é uma encefalopatia epiléptica dependente da idade caracterizada pela tríade eletroclínica de espasmos epiléticos, retardo do desenvolvimento psicomotor eletroencefalográfico da hipsarritmia no eletroencefalograma, embora um desses elementos pode estar ausente. Os autores citaram Appleton (1993) que referiu que o prognóstico global da SW é grave, sendo

que o retardo mental pode ocorrer em 90% dos casos e com frequência se associa com déficit motor, transtornos de conduta e rasgos autísticos.

Em 1980, foi publicada pela OMS a *International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps* - ICIDH ou Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens - CIDID, como uma ferramenta para a classificação das consequências da doença e de suas implicações para a vida dos indivíduos. Nesta classificação, deficiência relaciona-se à falta de estrutura ou função corporal, resultante de qualquer causa; incapacidade reflete consequências do comprometimento em termos de desempenho funcional e atividade do indivíduo, portanto, incapacidades representam distúrbios no nível do indivíduo; desvantagem foi definida como sendo o resultado de desequilíbrios e deficiências, e refletem a interação e adaptação às necessidades individuais.

Esta classificação fez com que os críticos reivindicassem a descrição da deficiência como uma questão de direitos humanos e não apenas biomédica (GAUDENZI E ORTEGA, 2016).

Em decorrência disso, a OMS publicou em 2001 a CIF, conceituando funcionalidade como uma interação dinâmica entre a condição de saúde de uma pessoa, fatores ambientais e fatores pessoais. Assim, a deficiência é definida como limitação em um domínio funcional que surge da interação entre a capacidade intrínseca de uma pessoa e fatores ambientais e pessoais. Nesta perspectiva, o funcionamento ocorre em três níveis: função do corpo e estruturas, atividades e participação. A CIF fornece, portanto, uma abordagem biopsicossocial de múltiplas perspectivas, que se reflete em um modelo multidimensional.

> Há um pressuposto implícito de que cada “tipo de deficiência” tem necessidades específicas de saúde, educacionais, de reabilitação, sociais, e de apoio. Porém, respostas diferentes podem ser necessárias – por exemplo, dois indivíduos com a mesma deficiência podem ter experiências e necessidades muito diferentes. Embora os países possam precisar de informações sobre as deficiências – por exemplo, para ajudar a elaborar serviços específicos ou para detectar ou evitar discriminação – a utilidade de tais dados é limitada, porque as taxas de prevalência resultantes não são indicativas de toda a extensão da deficiência. Dados sobre todos os aspectos da deficiência e seus fatores contextuais são importantes para se construir um quadro completo da deficiência e da funcionalidade [...] Pessoas com a mesma deficiência podem enfrentar tipos e graus de restrição muito diferentes, dependendo do contexto (OMS, 2011, p. 22).

Em 2005, a OMS, durante a 58ª Assembleia Mundial de Saúde, tendo como parâmetro relatório sobre deficiência, apontou para a magnitude global das necessidades de saúde e reabilitação de pessoas com deficiência e salientou que 80% das pessoas com deficiência, particularmente a população infantil, viviam em países de baixa renda e que a pobreza limitava ainda mais o acesso a serviços básicos de saúde, incluindo serviços de reabilitação. A OMS recomendou a ampliação da conscientização do público em geral sobre a importância da questão da deficiência e esforços de todos os setores da sociedade para atividades de prevenção de incapacidades, garantia de identificação e tratamento precoces das pessoas com deficiência, incluindo o acesso às TA.

De acordo com o Relatório Mundial sobre Deficiência (2011), da OMS, a conclusão e as recomendações foram de que a pessoa com deficiência pode realizar de forma produtiva, quase todos os trabalhos, principalmente, se estiver com o ambiente adequado e acessível. Entretanto, pessoas com deficiência e em idade produtiva, experimentam taxas de empregabilidade menores e taxas desemprego em muito superiores às de pessoas sem deficiência. Isso se deve a vários fatores, incluindo falta de acesso à educação, reabilitação e treinamento vocacional, falta de acesso a recursos financeiros, desincentivos criados por benefícios à deficiência, a inacessibilidade do ambiente de trabalho, e à percepção dos empregadores a respeito da deficiência e da pessoa com deficiência. Para melhorar as oportunidades das pessoas com deficiência no mercado de trabalho, as muitas partes interessadas precisam cumprir seu papel, incluindo o governo, empregadores, organizações de pessoas com deficiência, e sindicatos.

Segundo o Relatório da ONU sobre deficiência e desenvolvimento (2018), a experiência geral da deficiência é diversa, pois é a combinação de limitações no funcionamento de vários domínios (por exemplo, caminhar, ver), cada um em um espectro, de pouca ou nenhuma deficiência a graves deficiências, dentro de um domínio específico ou em vários domínios. Para cada domínio, o nível de funcionalidade de uma pessoa depende tanto da capacidade intrínseca do corpo da pessoa quanto da características de seu ambiente que podem diminuir ou aumentar a capacidade da pessoa de participar da sociedade. Como os domínios de funcionamento estão em continuidade para determinar a prevalência de

incapacidade é necessário estabelecer um limiar de funcionamento para distinguir entre “pessoas com deficiência” e “pessoas sem deficiência”.

Para Gaudenzi e Ortega (2016), os debates sobre o sentido de “deficiência” não se esgotaram com a aprovação da CIF. Ademais, como vemos, o termo deficiência desaparece nesta classificação e os termos funcionalidade e incapacidade ganham destaque. A proposta da OMS é que a CIF não seja apenas para aqueles com deficiências, mas para todas as pessoas. O que está em causa, portanto, é a relação do indivíduo com a sociedade.

Gaudenzi e Ortega (2016) referiram que se tomarmos como base a ideia de normatividade para pensar a deficiência torna-se imprescindível considerar o meio como um aspecto fundamental. Não é apenas a problematização da noção de autonomia que é relevante para abalar nossas certezas sobre a natureza da deficiência. A relação entre as ofertas do meio e a capacidade individual é igualmente importante. A sociedade constitui o contexto de ação dos indivíduos, pois o *background* do ambiente pode favorecer a execução de certa ação, pode torná-la mais difícil ou impossibilitá-la.

O Relatório da ONU sobre deficiência e desenvolvimento (2018) representou o primeiro esforço amplo do sistema da ONU em investigar a situação das pessoas com deficiência com vistas à Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável em nível global. O relatório analisou estatísticas, leis, políticas e programas e identificou boas práticas, e usou essa evidência para delinear as ações recomendadas para promover a implementação dos objetivos de desenvolvimento sustentável para pessoas com deficiência. As evidências incluídas neste relatório indicam que pessoas com deficiências ainda estão em desvantagem em comparação com as pessoas sem deficiência nos níveis global e regional. Apesar do progresso observado nas leis e políticas em conformidade com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, os progressos na implementação medidas têm sido lentos. Para atender aos objetivos até 2030, os programas internacionais e nacionais de desenvolvimento precisarão priorizar o desenvolvimento inclusivo.

Este relatório apontou que as pessoas com deficiência continuam a experimentar necessidades de saúde não atendidas e barreiras para o acesso aos serviços de saúde em comparação com a população em geral. Além disso,

pessoas com deficiência relatam problemas de saúde e problemas de saúde mental e continuam enfrentando barreiras às condições econômicas, sociais, política e relacionadas à inclusão.

Quanto à habilitação/reabilitação, o Instrutivo de saúde auditiva referido nas Portarias GM nº 793, de 24 de abril de 2012 e GM nº 835, de 25 de abril de 2012 prevê uma abordagem interdisciplinar e o envolvimento direto de profissionais, cuidadores e familiares nos processos de cuidado. As estratégias de ações para habilitação e reabilitação devem ser estabelecidas, nos Serviços de Reabilitação, a partir das necessidades particulares de cada indivíduo, de acordo com o impacto da deficiência sobre sua funcionalidade. Neste sentido, a troca de experiências e de conhecimentos entre as várias áreas é de fundamental importância para a qualificação das práticas clínicas e para a eleição de aspectos prioritários a serem trabalhados em cada fase do processo de reabilitação.

De acordo com o Instrutivo de Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual do MS (2020), os serviços de atenção especializada em reabilitação irão produzir em conjunto com o usuário, familiares e acompanhantes, de forma matricial na rede de atenção um Projeto Terapêutico Singular – PTS com base nas avaliações multidisciplinares das necessidades e capacidades das pessoas com deficiência, incluindo dispositivos e TA, e com foco na produção da autonomia e o máximo de independência em diferentes aspectos da vida.

> Desta forma, o olhar da reabilitação no contexto da funcionalidade amplia os horizontes e contextualiza o indivíduo, a família, a comunidade em uma perspectiva mais social, privilegiando aspectos relacionados à inclusão social, o desempenho das atividades e a participação do indivíduo na família, comunidade e sociedade (BRASIL, MS, 2012, p.4).

## 2.2 CAPÍTULO II - Métodos de avaliação e diagnóstico da deficiência auditiva

De acordo com Mondelli e Bevilacqua (2002), por meio da audição é possível detectar, discriminar, reconhecer, localizar e compreender os sons da fala,

assim, por meio da capacidade de atribuição do significado dos sons, o homem desenvolve um sistema de comunicação único da espécie humana.

As autoras mencionaram que para uma criança, a capacidade de ouvir é necessária ao desenvolvimento da linguagem, podendo a DA exercer um profundo impacto negativo e interferir também na fala e na aprendizagem, além de alterar o comportamento social, psíquico e educacional da criança.

Pereira (2004) referiu que um distúrbio auditivo pode ser caracterizado como PA, envolvendo alteração do sistema auditivo periférico ou central.

Northern e Downs (2005) abordaram que a PA em crianças é uma incapacidade silenciosa e oculta, porque as crianças ou lactentes podem não conseguir dizer se eles estão ou não escutando bem. A PA é uma desvantagem porque, se não detectada e não tratada, ela pode, em crianças, levar ao retardo do desenvolvimento da fala e da linguagem, a problemas sociais e emocionais e ao fracasso escolar.

> Uma PA incapacitante em uma criança é qualquer grau de audição que reduza a inteligibilidade de uma mensagem da fala a um grau inadequado de interpretação acurada ou que interfira no aprendizado (NORTHERN E DOWNS, 2005, p.21).

De acordo com a OMS (2020) é dito que uma pessoa tem PA se ela não conseguir ouvir. A PA tem várias causas potenciais: fatores genéticos, complicações no nascimento, doenças infecciosas, infecções crônicas do ouvido, uso de certos medicamentos, exposição a ruído excessivo e envelhecimento.

Para Momensohn-Santos, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005), o conhecimento das causas determinantes da DA, tanto no adulto quanto na criança, permitem a adoção de estratégias mais adequadas para se prevenir e/ou tratar tal distúrbio, seja no campo da clínica médica, de reabilitação ou de educação.

Momensohn-Santos, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) mencionaram que as causas da DA podem ser classificadas de acordo com o momento em que ocorre a PA (pré-natal, perinatal e pós-natal), segundo a origem do problema (hereditária e

não hereditária) e de acordo com o local da lesão (sistema condutivo, sistema neurossensorial e SNC).

O *Joint Committee on Infant Hearing* – JCIH (2019), que é um Comitê Conjunto para a Audição Infantil, inseriu a Síndrome Congênita do Zika Vírus - SCZV como sendo um dos Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva – IRDA, além de outros que já eram considerados: anóxia perinatal grave; consanguinidade; permanência em Unidade de Tratamento Intensivo - UTI por mais de cinco dias; exposição a drogas ototóxicas como antibióticos aminoglicosídeos; hiperbilirrubinemia; infecções congênitas (toxoplasmose, rubéola, entre outras); infecções bacterianas ou virais pós-natais (citomegalovírus, sarampo, varicela e meningite); prematuridade, entre outros indicadores.

Martinez (2004) reforçou que a eficácia do diagnóstico e tratamento da PA na infância depende do entrosamento e da competência da equipe multiprofissional, do uso de protocolos que permitam a avaliação médica e funcional da audição e da integração com a (re)habilitação, garantindo orientação, informação e suporte adequados à família durante o processo de diagnóstico e, principalmente, após a confirmação da PA.

Para Ross (1999) um Programa de Reabilitação Auditiva é composto por uma avaliação audiológica pormenorizada, para a melhor compreensão dos problemas auditivos do paciente; autoavaliação do paciente, para verificação do impacto da perda auditiva na comunicação e nos aspectos psicossociais; a seleção do sistema eletroacústico mais apropriado, que se refere à indicação do AASI; orientação e acompanhamento para o uso do AASI, e condutas adicionais como treinamento auditivo, de leitura orofacial, sessões em grupo, entre outros.

Luiz, Garcia e Azevedo (2016) referiram que a avaliação audiológica é composta de procedimentos subjetivos e objetivos, que auxiliam no diagnóstico da DA e na caracterização do grau e tipo de PA. Dentre as técnicas subjetivas, destaca-se a ATL, que depende da resposta do paciente. Dentre os procedimentos objetivos, destacam-se os testes eletrofisiológicos, como: PEATE (clique e *tone burst*) e o PEAEE, e os eletroacústicos, como: imitanciometria e EOA, os quais são registrados sem exigir resposta do paciente.

Momensohn-Santos e Almeida (2003) apontaram que uma vez que haja o diagnóstico da PA é fundamental que a intervenção seja iniciada pelo uso imediato da amplificação, de modo que a criança possa receber toda a estimulação necessária e desenvolver a fala e a linguagem.

O JCIH (2019) sugeriu que os profissionais que seguiam as recomendações da Declaração de Posicionamento do Comitê, de 2007, de completar a Triagem Auditiva Neonatal - TAN em 1 mês, o diagnóstico audiológico em 3 meses e a intervenção em 6 meses, perfazendo 1-3-6, que procurassem realizar a TAN em 1 mês, o diagnóstico em 2 meses e a intervenção em 3 meses, perfazendo 1-2-3, a fim de realizar a intervenção o mais precoce possível para crianças com DA.

De acordo com a Declaração de Posicionamento do JCIH (2007) todas as crianças com PA devem ter acesso aos recursos necessários para alcançar o máximo de seu potencial e um dos princípios é que todas as crianças devem ter acesso à TAN usando uma medida fisiológica (EOA ou PEATE), antes de um mês de idade.

### 2.2.1 Avaliação audiológica objetiva

A avaliação das EOA é um método utilizado em TAN, sendo de realização simples e rápida que mede as respostas produzidas pela atividade fisiológica das Células Ciliadas Externas – CCE da cóclea ao receber um estímulo sonoro. Tais respostas são captadas por um microfone colocado no Meato Acústico Externo - MAE.

Kemp (1978), durante sua descoberta das EOA, referiu que estas tinham características não-lineares e eram inibidas por danos ao sistema sensorial, como ocorre em lesões da cóclea. Descreveu esse fenômeno das emissões como sendo uma resposta em forma de energia sonora que parecia ser emitida pelo sistema auditivo para o MAE, após excitação acústica impulsiva.

As emissões são medidas no MAE e descrevem respostas que a cóclea gera sob a forma de energia acústica. São sons gerados dentro da cóclea normal, espontaneamente ou em resposta a estimulação acústica, e podem ser classificadas como: Emissões Otoacústicas Espontâneas - EOAE, Evocadas Transientes - EOAT, Evocadas por Estímulo-frequência - EOAEF e Evocadas por Produto de Distorção - EOAPD (KEMP, 1978; PROBST, 1991; NORTON E SLOVER, 1999).

Norton e Slover (1999) referiram que as EOAE estão presentes em aproximadamente 50% das orelhas humanas, mesmo na ausência de estimulação acústica externa. Não possuem utilidade clínica (MASSARO, 2002). Norton e Slover (1999) apontaram que diversos pesquisadores verificaram que as EOAT são mensuráveis essencialmente em todas as pessoas com audição normal, com Orelhas Médias - OM e cócleas normais. As EOPD estão ausentes em orelhas com PA sensorioneural maior do que 50-60 dB. As EOAEF não possuem aplicação clínica.

Massaro (2002) mencionaram que as EOA são sons gerados pela contração das CCE e detectados na orelha externa, sendo um exame indicado para a avaliação de diversa cocleopatias.

Matas e Rondina (2004) chamaram a atenção para o fato de que as EOA permitem verificar o estado funcional da cóclea, mas não têm relação direta com o limiar fisiológico. Portanto, para a obtenção do registro é necessária ausência de comprometimento da orelha externa, OM e CCE.

Desde a evidenciação das EOA, estas têm sido muito utilizadas na prática clínica. É um exame indolor, objetivo, rápido e de fácil realização. No Brasil, o teste ficou conhecido como “Teste da Orelhinha”.

De acordo com Lewis (2004), as emissões trouxeram aos profissionais da área de audiologia nova esperança no que se refere à identificação, diagnóstico e à intervenção precoce em crianças com PA congênitas.

Em 2010, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei nº 12.303, que tornou obrigatória a realização gratuita do exame denominado EOAE em todos os hospitais e maternidades.

O CFFª (2010) apontou que a Lei do Teste da Orelhinha era uma conquista da Fonoaudiologia que há anos lutava pela obrigatoriedade deste exame, e que este trouxe benefício para toda a sociedade brasileira. Em 2015, o CFFª referiu que a Lei era um marco para a saúde auditiva no país, apontando que desde a sanção da lei, a Fonoaudiologia avançou significativamente, mas a realidade em muitas metrópoles e também no interior do país não era satisfatória.

Massaro (2002) apontou que o exame de EOA tem sido útil na triagem auditiva de crianças em berçários de alto risco, como exame complementar ao PEATE e no topodiagnóstico de patologias retrococleares.

Ptok (2011), em revisão sistemática de 379 artigos publicados entre 2007 a 2010, referiu que as evidências científicas apontaram que a Triagem Auditiva Neonatal Universal - TANU para a detecção precoce de DA é melhor executada quando ocorre por meio da mensuração das EOA e do PEATE. As crianças com testes de triagem positivos para DA devem ser submetidas a testes confirmatórios assim que possível e, em seguida, receber o tratamento adequado. A detecção precoce e tratamento da DA em recém-nascidos e lactentes tem um efeito benéfico no efeito na aquisição da linguagem.

> Dentre os métodos objetivos atualmente utilizados pelos profissionais da área, está a pesquisa dos Potenciais Evocados Auditivos - PEA, que avalia a atividade neuroelétrica na via auditiva, desde o nervo auditivo até o córtex cerebral, em resposta a um estímulo ou evento acústico (JUNQUEIRA E FRIZZO, 2002, p.63).

De acordo com Schochat (2004) os PEA fornecem uma medida objetiva sobre a integridade do sistema nervoso auditivo periférico e central, sendo o PEATE o mais utilizado na prática da audiologia e uma das aplicações clínicas é a estimativa de limiar auditivo ou Limiar Psicoacústico - LP, sendo utilizado quando os testes comportamentais não são possíveis ou quando os resultados são inconclusivos (FIGUEIREDO E CASTRO JÚNIOR, 2003).

> O PEATE é considerado um teste de sincronial neural muito mais do que de audição, podendo ser usado para inferir informação sobre a sensitividade auditiva periférica. Portanto, depende e reflete tanto a sensitividade auditiva periférica (OM e interna) como a integridade neurológica das vias auditivas (oitavo nervo e Tronco Cerebral - TC). Para a realização do registro é necessário que o paciente esteja em condição de repouso e bem instalado, a fim de que seus movimentos não provoquem artefatos elétricos. Em crianças, o exame pode ser feito sob anestesia geral (raramente usada) ou sob sedação com hidrato de cloral a 16% ou nembutal sob monitorização com oxímetro. Em lactentes menores de 6 meses de idade, consegue-se realizar o exame durante o sono natural (JUNQUEIRA E FRIZZO, 2002, p. 65).

Junqueira e Frizzo (2002) referiram que para a captação do PEATE são utilizados eletrodos de superfície. Para o teste com clique a energia é centrada principalmente entre 2000 e 4000 Hertz - Hz, apresentando baixa especificidade de frequência, ou seja, não detecta precisamente a sensibilidade de uma frequência específica. Portanto, a resposta evocada por esse tipo de estímulo, depende diretamente dos limiares audiométricos ou LP nessas frequências. Outros estímulos podem ser utilizados para a avaliação de uma frequência específica, como o *tone burst*, que pode avaliar 500Hz.

Schoechat (2004) mencionou que o número de estímulos para o PEATE é em torno de 2000 e a intensidade do estímulo acústico deve ser estabelecida de acordo com o objetivo do exame: pesquisa do Limiar Eletrofisiológico – LE ou pesquisa para verificar a integridade da via auditiva. Para a pesquisa do limiar geralmente utiliza-se intensidades variadas, entre 80 e 100 decibel/Nível de Sensação - dBNS, pesquisando-se a menor intensidade em que se apresentou resposta eletrofisiológica, e geralmente, a intensidade fixa de 80dBNS para investigar a integridade do TC (JUNQUEIRA E FRIZZO, 2002).

Matas e Magliaro (2014) apontaram que para avaliar a integridade da via auditiva no TE é utilizada uma intensidade alta, em torno de 80 dB, que permita a visualização das ondas I, III e V, e o estudo dos tempos de latência absoluta e interpicos. É possível verificar a condução o estímulo acústico, desde o nervo coclear até a região do TE, com o intuito de identificar possíveis lesões ou disfunções do Sistema Nervoso Auditivo Central - SNAC.

Junqueira e Frizzo (2002) referiram que, em geral, são considerados resultados alterados: aumento na latência absoluta das ondas acima de 0,4 ms; intervalo entre as ondas I-V maior que 4 ms; diferença interaural da onda V maior que 0,3 ms e razão de proporção das ondas I e V menor que 1.

> Por meio da análise de latência das ondas do PEATE, a 80 dBNA, é possível predizer o tipo de PA. Em perdas condutivas, a pesquisa do PEATE em forte intensidade revela um atraso nas latências absolutas das ondas I, III e V, com interpicos I-III, III-V e I-V normais. Para as perdas sensorioneurais de graus leve e moderado, de origem coclear, as latências das ondas I, III e V e os interpicos I-III, III-V e I-V encontram-se normais em forte intensidade, ocorrendo rápida diminuição das amplitudes das ondas I, III e V frente ao decréscimo de intensidade do estímulo acústico. Nas PA sensorioneurais de grau moderadamente severo a profundo, de origem coclear, ocorre uma diversidade nos traçados do PEATE, desde a ausência da onda I e prolongamento nas latências das ondas III e V (em PA severas), até a ausência total das ondas (em PA profundas) (MATAS E MAGLIARO, 2014, p. 187-188).

Matas e Magliaro (2014) referiram que, por meio da análise do LE obtido no PEATE, é possível predizer o grau da PA, sendo o LE: entre 40 e 70 dBNA, sugestivo de PA de grau moderado; entre 71 e 90 dBNA, sugestivo de PA de grau severo; acima de 90 dBNA, sugestivo de PA de grau profundo.

Weber (1999) declarou que o PEATE não é uma técnica sem limitações. Algumas destas estão relacionadas à limitada faixa de intensidade que pode ser utilizada, e quando o estímulo está próximo ao limiar, a detecção pode ser prejudicada pelos artefatos provenientes da movimentação do paciente, sendo necessária a sedação deste para captar respostas mais confiáveis.

Matas e Rondina (2004) chamaram a atenção que a junção dos exames de EOA e PEATE possibilitou o diagnóstico de neuropatia auditiva, que é uma alteração na sincronia neural e função normal de CCE, apresentando, portanto, PEATE com ausência de ondas e EOA presentes.

Outro teste objetivo é a RAEE, também denominado PEAEE, que de acordo com estudo realizado por Beck et al. (2014), esse tipo de exame permite avaliar de forma objetiva limiares auditivos por frequência específica. De acordo com os autores, a ATL é o exame padrão-ouro, no entanto, nem sempre pode ser

conclusiva, principalmente em crianças e adultos não colaborativos. Quando comparados os limiares auditivos da RAEE aos da ATL em indivíduos com audição normal, não houve diferença estatística entre as médias para cada frequência testada. Entretanto, os autores sugerem que não seja o único método de avaliação auditiva.

Rodrigues, Lewis e Fichino (2010) fizeram um estudo comparativo entre as respostas dos PEATE-clique e dos PEAEE nas frequências de 1000, 2000 e 4000Hz e verificaram que existe boa concordância entre as respostas das duas técnicas nas frequências avaliadas. O conjunto dos resultados obtidos por meio dos PEATE-clique e do registro dos PEAEE tende a acrescentar dados importantes sobre a audição, em especial quando não é possível obter respostas comportamentais fidedignas, acrescentando dados à bateria de exames de crianças com PA e proporcionando o diagnóstico audiológico e a adaptação do AASI de forma mais precisa.

Luiz, Garcia e Azevedo (2016) em seu artigo citaram autores (Rodrigues e Lewis, 2010; Porto, Azevedo e Gil, 2011) que referiram ainda não haver evidência científica suficiente na literatura para utilização do PEAEE para predição dos Limiares Psicoacústicos – LP ou comportamentais e que os estudos indicam presença de correlação entre LE e LP, principalmente em indivíduos com PA. Os autores reforçaram que por ser um procedimento relativamente recente em nosso meio, faz-se necessária a realização de mais estudos sobre a correlação desse procedimento com os limiares auditivos comportamentais definidos por meio da ATL, e a maioria dos estudos foram realizados com adultos ou neonatais. Faltam estudos em crianças e adolescentes, os quais apresentam respostas consistentes na ATL, permitindo a comparação efetiva entre os achados comportamentais e eletrofisiológicos.

Bucuvic e Iório (2014) referiram que o PEAEE ou RAEE, assim como o PEATE, necessita que a pessoa a ser avaliada esteja posicionada em local confortável ou em estado de sono, ou até mesmo sedadas, pois os movimentos ocasionam artefatos e impedem a captação das respostas.

A imitanciometria também é um exame objetivo, considerado um procedimento eletroacústico, em que há a busca de respostas do sistema auditivo

no seguimento da OM (CARVALLO, 2004). É um termo geral que descreve a facilidade ou oposição ao fluxo de energia sonora de um sistema (BLOCK E WILEY, 1999).

Dobie e Van Hemel (2005), por meio do *Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing Impairments* - Comitê de Determinação de Deficiências para Indivíduos com DA, referiram que a imitanciometria é uma série de testes, incluindo timpanometria e medidas do reflexo acústico, que avaliam a transferência de energia acústica através do sistema da OM. Essas medidas fornecem informações sobre a integridade do sistema da OM e as estruturas que compõem a via do reflexo acústico.

A timpanometria é a medida de variação da imitância do sistema auditivo, em razão da variação de pressão introduzida no MAE (CARVALLO, 2004). A timpanometria descreve como a complacência da Membrana Timpânica – MT muda conforme a pressão do ar varia no MAE (JERGER, 1970).

Em 1946, Otto Metz avaliou sistematicamente a imitância acústica de orelhas normais e alteradas (HALL III E CHANDLER, 1999).

Jerger, em 1970, deu continuidade aos estudos pioneiros de Metz e descreveu a classificação das curvas timpanométricas que são utilizadas ainda hoje na prática clínica, e apontou que os gráficos relacionados à modificação da complacência da MT de acordo com a variação da pressão são três tipos básicos – A, B e C.

> A função tipo ‘A’ é caracterizada por pico máximo relativamente igual ou próximo a 0 mm. As funções do tipo ‘A’ são encontradas em orelhas normais ou com otosclerose. A função tipo ‘B’ mostra pouco ou nenhum pico. A conformidade permanece essencialmente inalterada em uma ampla faixa de variação de pressão. As funções do tipo ‘B’ são encontradas em orelhas com otite média serosa ou adesiva. Na função do tipo ‘C’, o máximo é deslocado para a esquerda do zero por pressão negativa na orelha média. Uma leve pressão negativa é bastante comum em muitos ouvidos normais, mas quando o máximo for igual ou superior a aproximadamente 100 mm, pode-se presumir uma pressão negativa significativa na orelha média (JERGER, 1970, p. 312, tradução nossa).

Jerger, Jerger e Maudlin (1972) observaram variações das curvas timpanométricas e chamou a atenção para a variação da curva tipo “A”, definindo “As” e “Ad”. Outras variações foram descritas no decorrer dos anos, mas as mais comuns até os dias atuais foram todas as curvas supracitadas.

Hall III e Chandler (1999) mencionaram variações dos tipos de curvas timpanométricas: “As” ou Ar” (tipo “A” com amplitude reduzida) - observada em orelhas com mobilidade reduzida de cadeia ossicular, como em pacientes com fixação ossicular ou do estribo; “Ad” (tipo “A” com amplitude elevada) – reflete um sistema de OM altamente complacente, como em pacientes com disjunção da cadeia ossicular ou MT flácida ou cicatricial.

Para a análise das curvas timpanométricas, é necessária a medida de complacência estática, que quando mensuradas em sonda de 226Hz, é descrito como complacência de um volume de ar equivalente e com variação entre 0,30 a 1,60 cm3, para orelhas normais (JERGER, JERGER E MAUDLIN, 1972; HALL III e CHANDLER, 1999; BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY, 2013; SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA, 2017).

Carvallo (2004) reafirmou que em sua experiência têm sido observados, para orelhas normais, valores de pressão para o pico timpanométrico entre -100 a + 50daPa.

Outra medida importante é a avaliação do reflexo acústico do músculo estapediano. O limiar do reflexo estapediano é a intensidade sonora mais baixa capaz de provocar uma contração do músculo estapediano detectável (JERGER, JERGER E MAUDLIN, 1972).

Jerger (1970) referiu em seu estudo que o Reflexo Acústico Estapediano - RAE ocorreu, em orelhas normais em intensidade aproximada de 85dBNS (Nível de Sensação). Jerger mencionou Metz (1952) para fazer referência ao aparecimento do reflexo em intensidades inferiores (abaixo de 60dBNS), no caso de pacientes com recrutamento (sensação anormal de intensidade) e Jepsen (1963) referência à faixa de variação para ocorrência do reflexo em orelhas normais de 70 a 100 dBNS.

Metz (1952) indicava a pesquisa do limiar do reflexo acústico em todas as frequências testadas na ATL. Jerger (1970) em seu estudo realizou a avaliação nas

frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz, o que ainda é utilizado como padrão para a avaliação.

Jerger, Jerger e Maudlin (1972) referiram que há grande probabilidade de ocorrência de RAE em PA sensorioneurais de grau leve a moderado (com limiares auditivos de até 60 dBNA) e em PA com grau mais acentuado (acima de 60 dBNA) é menos provável, porém ainda é possível, como em pacientes com recrutamento objetivo de Metz. Para as PA com componentes condutivos, há grande probabilidade de não ocorrer.

Como medidas de imitância, a timpanometria por si só raramente é útil, a menos que seja anormal. Em combinação com RAE, pode ser uma poderosa ferramenta de diagnóstico (STACH, 2003).

Há uma variedade de medidas da imitância acústica que são utilizadas, mas a principal aplicação clínica destas medidas é a identificação e classificação das alterações de OM (BLOCK E WILEY, 1999).

Dentre as vantagens destas medidas, Block e Wiley (1999) referiram naquela época em que ainda não havia outros procedimentos objetivos, o fato das medidas de imitância não requererem uma resposta comportamental do paciente.

> Em contraste com a maioria dos testes audiológicos, as medidas de imitância acústica são válidas na avaliação auditiva de crianças pequenas ou não, e outras populações para as quais a audiometria comportamental não é sempre uma alternativa viável (BLOCK E WILEY, 1999, p. 278).

### 2.2.2 Avaliação audiológica subjetiva

Fernandes e Russo (2007) mencionaram que a avaliação eletroacústica e eletrofisiológica podem ser utilizadas como exames complementares à ATL por VA e VO e audiometria vocal. Contudo, embora estes procedimentos mais objetivos, como as avaliações eletroacústicas e eletrofisiológicas, sejam utilizados como parte

integrante da bateria de testes audiológicos, a ATL ainda é considerada um procedimento fundamental para a determinação e quantificação de possíveis PA.

> A evolução constante e acelerada das ciências e tecnologias tem sido uma grande aliada às descobertas no campo da saúde. Sua disseminação rápida favorece a realização de procedimentos mais complexos e possibilita diagnósticos cada vez mais fidedignos. O desenvolvimento tecnológico em Audiologia possibilita a criação e aplicação de ferramentas rebuscadas, em uso conjunto (ou não) de técnicas estruturadas, voltadas à reabilitação da pessoa com DA. Todavia, os recentes avanços ainda não abrangem todas as competências necessárias para atender às demandas específicas de pessoas com MD (FERNANDES et al. 2017, p. 1).

De acordo com Wilber (2001) a avaliação audiológica deve ter como base a ATL, pois é imprescindível para a obtenção do limiar de audibilidade ou LP.

Segundo Yantis (1999), o nível mínimo de pressão sonora de um sinal acústico que produz sensação auditiva “numa porcentagem específica da testagem” é definido pelo *American National Standards Institute* - ANSI S3.20 - 1973 como sendo “limiar de audibilidade”. A intensidade do limiar é comumente definida como a menor intensidade na qual o indivíduo detecta 50% dos estímulos apresentados, e muitas estratégias podem ser utilizadas para estudar a sensibilidade auditiva através da resposta motora do paciente.

Dobie e Van Hemel (2005), por meio do *Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing Impairments* (2005), recomendaram que a avaliação audiológica básica deverá incluir a avaliação dos limiares de tom puro por condução aérea e óssea, limiares de reconhecimento de fala, reconhecimento de fala supralimiar em silêncio e ruído e medidas de imitância acústica. Para o Comitê, com este protocolo, é possível determinar o grau da PA, o local da lesão auditiva periférica e a capacidade do indivíduo de entender a fala em ambientes barulhentos. Muitos dos estímulos e procedimentos para conduzir a avaliação de rotina foram padronizados para adultos de língua inglesa. São necessárias modificações nesta bateria de teste para avaliação de crianças e falantes de inglês. Medidas eletrofisiológicas adicionais da função auditiva incluem EOA e PEA, que podem ser realizados no lugar das medidas audiométricas de rotina ou em adição a elas. Esses

testes são particularmente úteis para a avaliação de bebês e crianças pequenas, bem como de indivíduos difíceis de testar.

Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) referiram que a avaliação audiológica básica, além de avaliar os limiares auditivos por VA e VO, também deverá avaliar a habilidade do indivíduo para detectar e reconhecer a fala, ou seja, a logoaudiometria, sendo os testes para a pesquisa do Limiar de Detecção de Fala – LDF ou Limiar de Detecção/Detectabilidade de Voz - LDV, Limiar de Reconhecimento de Fala - LRF e o Índice de Percentual de Reconhecimento de Fala - IPRF os mais empregados na rotina audiológica básica.

Stach (2003) mencionou que medidas audiométricas avaliam a função do sistema auditivo, podendo servir para diagnóstico útil e ajudar a quantificar o impacto do distúrbio. Também referiu que, a audiometria de tons puros, a audiometria de fala e os outros procedimentos constituem as medidas comportamentais básicas disponíveis para quantificar a DA e determinar o tipo e o local do distúrbio auditivo.

Dirks (1999) ponderou que o interesse na condução do som por VO vem da sua utilidade como um instrumento diagnóstico útil, aplicado especialmente para determinar a presença de PA condutiva ou patologia de OM.

A pesquisa de VO pode determinar o tipo e a localização de uma alteração auditiva, por meio da comparação da diferença entre os limiares de VA e VO, ou seja, pela análise do *gap* aéreo-ósseo (WILBER, 2001; MOMENSOHN-SANTOS, RUSSO, ASSAYAG E LOPES, 2005; NORTHERN E DOWNS, 2005).

De acordo com DiGiovanni e Repka (2007), a mensuração do limiar clínico é uma ferramenta diagnóstica fundamental em Audiologia.

Para Wilber (2001), os procedimentos psicofísicos e convencionais necessitam claramente da colaboração do paciente. Desta forma, é difícil avaliar um indivíduo que não coopera ou que é incapaz de comunicar-se verbalmente com o clínico em razão da ausência de código linguístico.

Segundo Northern e Downs (2005), para a realização de procedimentos audiológicos em crianças com MD é necessário que o profissional reconheça a disfunção presente e ajuste os testes ao paciente, podendo o profissional ter dificuldades para a realização dos exames/procedimentos.

O JCIH (2019) citou em sua declaração de princípios e Diretrizes para Programas de detecção e intervenção auditiva um estudo do Instituto de Pesquisa Gallaudet de 2013 que apontou que, aproximadamente, 40% das crianças pequenas com DA têm condições coexistentes que, em alguns casos, podem tornar a avaliação audiológica desafiadora, como alterações físicas, intelectuais, psicológicas ou emocionais. O JCIH chamou a atenção de que essas crianças podem nunca se tornarem candidatas a avaliações audiológicas convencionais, e também, serem contraindicadas às avaliações eletrofisiológicas com sedação ou anestesia.

O JCIH (2019) apontou que o diagnóstico audiológico na criança deve ser realizado por audiologistas especializados em lactentes, sendo utilizada a avaliação objetiva para aferir limiares por VA e VO, e que a avaliação comportamental da audição, por meio da ATL, é o padrão-ouro para estimativa dos limiares auditivos, e que deve ser realizada em momento oportuno, utilizando-se de técnicas como *Visual Reinforcement Audiometry* – VRA, que é uma Audiometria de Reforço Visual, ou a técnica de Audiometria Lúdica, a fim de se obter respostas fidedignas das crianças avaliadas.

Momensohn-Santos (2014) mencionou que o VRA é indicado para crianças com idade cognitiva entre seis meses e três anos, mas que também pode ser usada naquelas com problemas associados (déficit mental, de atenção, entre outros), sendo fundamental que a criança tenha condições de localizar o som lateralmente e com condições de virar a cabeça, a fim de que ocorra a “virada de cabeça” todas as vezes em que for apresentado o estímulo sonoro de teste, que é seguido de um reforço visual, que poderá ser qualquer brinquedo iluminado acoplado na cabine audiométrica. Desta forma, ocorrerá a obtenção de respostas de maneira fidedigna.

De acordo com Momensohn-Santos (2014), na audiometria lúdica, a criança é condicionada a utilizar brinquedos para a obtenção de respostas, como por exemplo, encaixar um brinquedo, fazer uma torre, entre outras técnicas, sempre que ouvir o som que for apresentado. Esta técnica é recomendada para crianças com idade cognitiva de três anos ou mais, mas também pode ser utilizada para avaliar aquelas com problemas neurológicos, com déficit de atenção ou crianças pouco colaborativas.

O JCIH (2019) citou Prieve et al. (2013) que referiu que os limiares de tom puro são reconhecidos como o padrão-ouro para determinar o status auditivo, e reforçou que a avaliação audiológica infantil e determinação dos limiares auditivos não exigem apenas aderência às melhores práticas, mas também tempo, espaço, habilidade e equipamento adequados protocolos e paciência.

DiGiovanni e Repka (2007) fizeram um estudo com adultos jovens e compararam três métodos de resposta para o tom puro (levantar a mão, pressionar um botão ou dar uma resposta verbal), verificando a velocidade de resposta, a taxa de falsos-positivos e a preferência dos participantes. Verificaram que pressionar o botão para dar a resposta apresentou preferência significativa entre os participantes.

Lamônica, Chiari e Pereira (2002) realizaram um estudo em que realizaram a ATL em 67 sujeitos com PC, sem queixas dos familiares relacionadas à possível PA. Constataram PA em 51% dos sujeitos, com configuração descendente, sendo que a pior sensibilidade auditiva obtida foi nos PC espásticos quadriplégicos. Ressaltaram que vários são os fatores elencados que poderiam explicar a falta de queixa dos familiares em relação à PA, sendo: o próprio déficit motor, a dificuldade de realizar atos motores voluntários e os padrões motores involuntários podem ter mascarado a percepção do familiar. Os participantes demonstraram a detecção dos estímulos sonoros de acordo com a possibilidade motora de cada um, por exemplo: pressionando um dispositivo que permitia ao avaliador certifica-se de que estava escutando; levantando a mão; vocalizando ou piscando os olhos fortemente.

Quando o paciente avaliado é uma pessoa com MD é necessário que o fonoaudiólogo busque alternativas para conseguir respostas seguras e confiáveis durante a avaliação.

As PA são classificadas quanto ao tipo, grau e configuração, sendo:

- **Classificação quanto ao tipo da perda auditiva:**

Em relação ao diagnóstico da PA e sua classificação quanto ao tipo, no Brasil é recomendada pelo Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia (2017) a utilização da classificação proposta por Silman e Silverman (1997), sendo: PA condutiva – limiares auditivos de VO menores ou iguais a 15 decibel/Nível de Audição - dBNA e limiares de VA maiores que 25 dBNA, com *gap* aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB; PA sensorioneural - limiares de VO maiores do que 15 dBNA e limiares de VA maiores que 25 dBNA, com *gap* aéreo-ósseo de até 10 dB; PA mista - limiares de VO maiores do que 15 dBNA e limiares de VA maiores que 25dB NA, com *gap* aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB.

Momensohn-Santos, Russo e Brunetto-Borgianni (2005) apresentaram a definição para PA condutivas como sendo aquelas que resultam de doenças que atingem a orelha externa e/ou OM, diminuindo dessa forma, a quantidade de energia sonora a ser transmitida para a Orelha Interna - OI. As PA sensorioneurais são aquelas que resultam de distúrbios que comprometem a cóclea ou o nervo auditivo. As PA mistas são aquelas onde aparecem componentes condutivos e sensorioneurais em uma mesma orelha. As autoras apresentaram, também, a PA central, em que a lesão está localizada na via auditiva central, na porção do nervo coclear e de suas conexões, que se encontram entre o núcleo coclear e o córtex do lobo temporal. Por PA funcional denomina-se o quadro audiológico que demonstra PA exagerada ou simulada.

Stach (2003) reforçaram que uma PA condutiva ou o componente condutor de uma PA é quantificada comparando-se os limiares de VA e VO em um audiograma. Os limiares de condução aérea representam a sensibilidade auditiva medida em todo o ouvido externo, OM e OI. Os limiares de condução óssea representam a sensibilidade auditiva medida principalmente pela OI. Assim, se os limiares de VA forem mais baixos que os limiares de VO, demonstram que a atenuação do som esteja ocorrendo no nível das orelhas externas ou médias. O tamanho do componente condutor é geralmente chamado de *gap* aéreo-ósseo. Uma PA sensorioneural é causada por uma falha na transdução coclear do som da

energia mecânica na OM para impulsos neurais no oitavo nervo. Quando uma estrutura desse mecanismo sensorioneural é de alguma forma danificada, sua capacidade de transduzir energia mecânica em energia elétrica é reduzida, resultando em várias alterações no processamento coclear, incluindo uma redução na sensibilidade das células receptoras cocleares.

Northern e Downs (2005) referiram que a PA central não é uma disfunção auditiva habitualmente acompanhada por uma diminuição nos limiares auditivos, mas tende a se manifestar, por si só, em graus variáveis como uma diminuição na compreensão auditiva, fazendo com que uma criança possa ter um audiograma normal, mas não ser capaz de compreender a fala.

- **Classificação quanto ao grau de perda auditiva:**

> A literatura mostra que diferentes autores classificam de várias maneiras o grau da PA, levando a diversas interpretações de um mesmo audiograma. Em geral, o grau de PA é calculado com base na média aritmética obtida a partir dos limiares tonais, em diferentes frequências, o que acarreta inúmeras interpretações. Para a classificação das PA quanto ao grau, no Brasil, ainda existem divergências sobre qual seria a classificação mais adequada. A classificação de grau de PA mais comumente empregada em nosso meio foi proposta em 1970, e leva em consideração a média dos limiares tonais obtidos para as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. Entretanto, ao desconsiderar as frequências mais altas, essa classificação prioriza a energia dos sons da fala em detrimento de sua inteligibilidade (RUSSO, PEREIRA, CARVALLO E ANASTÁSIO, 2009, p. 287).

O Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia (2017) recomendou algumas classificações para o grau da PA: para adulto - Lloyd e Kaplan; Davis; *Bureau International d'AudioPhonologie* – BIAP; e recomendou a classificação da OMS, que se difere das três primeiras classificações por considerar a média tetratonal de 500 a 400Hz. Para criança, recomendou Northern e Downs, que considera média tritonal de 500 a 2000Hz e define PA discreta (de 16 a 25 dB).

Russo, Pereira, Carvallo e Anastásio (2009) expuseram em encaminhamento sobre grau de PA a recomendação da Academia Brasileira de

Audiologia – ABA (2009), que seria classificar o audiograma como alterado ou normal, com base nos limiares audiométricos para as frequências de 250 a 8000 Hz, de acordo com critério de referência adotado (crianças: limiares tonais ≤ 15 dB NA), sendo classificado o grau da PA por orelha e, baseado na média do limiar de audibilidade obtido nas frequências de 500 a 4000 Hz.

Humes (2019) relatou que, em 1991, a OMS reuniu um grupo de trabalho informal sobre prevenção de surdez e DA e um dos principais objetivos era tentar padronizar a maneira como a gravidade da PA era definida. Isso foi fundamental para a coleta de evidências em todo o mundo sobre a prevalência de DA e surdez, pois antes de desenvolver planos para tratar de um problema de saúde, é preciso determinar a abrangência do problema, bem como fatores populacionais que podem afetar a prevalência.

Humes (2019) chamou a atenção para duas considerações em relação ao sistema de longa data da OMS para DA. Primeiro, referiu que esse sistema foi estabelecido pela opinião, por consenso, de 14 especialistas internacionais, e não por meio de evidências disponíveis, pois em 1991 havia pouca ou nenhuma evidência em larga escala disponível. Segundo o autor, o sistema de classificação é baseado em uma medida média de PA com base em limiares de tom puro. Desde a publicação do sistema original de classificação da OMS para DA, em 1991, a OMS (2001) redefiniu a própria base da deficiência, incluindo a DA, e suas consequências. Dentro dessa estrutura, a ATL pode ser uma métrica razoável para o comprometimento das estruturas ou funções corporais associadas à audição, mas pode não refletir o impacto associado às restrições de atividade de uma pessoa ou aos limites impostos à sua participação na sociedade, dois componentes principais do modelo da OMS (2001). Outra observação é de que o sistema de classificação projetado é para ser aplicado a todas as idades, desde crianças pequenas até adultos mais velhos.

A classificação supracitada da OMS (1991) tem como base a média do limiar de audibilidade obtido nas frequências de 500 a 4000 Hz, sendo: audição normal/sem comprometimento (≤ 25 dB) - problemas auditivos inexistentes ou muito leves - capaz de ouvir sussurros; Leve (26 a 40 dB) - capaz de ouvir e repetir palavras ditas em voz normal a um metro de distância; Moderado (41 a 60 dB) - capaz de ouvir e repetir palavras quando a voz estiver elevada a um metro de

distância; Severo (61 a 80 dB) - capaz de ouvir palavras em voz gritada próximo à melhor orelha; Profundo (≥81 dB) - incapaz de ouvir e entender mesmo em voz gritada na melhor orelha.

Bolajoko, Davis e Hoffman (2019) apresentaram nota sobre perspectivas da classificação internacional para PA no *site* da OMS, em 2019. Os autores mencionaram que a primeira classificação da OMS data de 1986 e é baseada nas recomendações de um grupo de especialistas estabelecido pela OMS especificamente para esse fim; a classificação foi modificada várias vezes desde então. A atual baseia-se na versão publicada em 1991, conforme apresentado anteriormente.

Nesta nota, Bolajoko, Davis e Hoffman (2019) sugeriram que a OMS considere a classificação revisada, desde 2010, pelo *Global Burden of Disease Expert Group on Hearing Loss,* que é um grupo de especialistas em PA. Na classificação proposta por eles, o limite para audição normal foi reduzido de 25 para 20 dB, devido à extensa experiência clínica desse grupo de especialistas, bem como pelas evidências disponíveis na literatura da época. Embora o limiar da audição normal estabelecido em 15 dB possa ser encontrado na literatura, resultando frequentemente em uma categoria adicional de comprometimento, o grupo de especialistas optou por não se desviar da CIF, apontando para um menor qualificador genérico de saúde que não fosse o comprometimento leve, mas reduziu o limite inferior de 25 para 20 dB no nível auditivo. Essa decisão foi reforçada pelo fato de que pessoas com sensibilidade auditiva menor que 20 dB raramente se beneficiam ou necessitam de dispositivos de amplificação e estava de acordo com as observações do grupo de especialistas da OMS, em 1991. O grupo de especialistas propôs uma categoria separada para DA unilateral em consonância com a extensa literatura sobre o impacto funcional, educacional, psicológico ou social desse tipo de DA em todas as faixas etárias. Foram introduzidas seis categorias para DA bilateral e estas foram diferenciadas consistentemente por etapas de 15 dB.

De acordo com Bolajoko, Davis e Hoffman (2019), a classificação sugerida pelo *Global Burden of Disease Expert Group on Hearing Loss* (2010) tem como base a média do limiar de audibilidade obtido nas frequências de 500 a 4000 Hz: audição normal (- 10,0 a 19,9 dB), sendo que de -10,0 a 4,9 dB, a pessoa tem uma excelente

audição em ambiente silencioso e uma boa audição em ambiente barulhento, e de 5,0 a 19,9 dB, a pessoa tem boa audição em ambiente silencioso e raramente tem dificuldade de seguir ou participar de uma conversa em ambiente barulhento; PA leve (20,0 a 34,9 dB), sendo que em ambiente silencioso a pessoa não possui problemas em ouvir o que é dito, e em ambiente barulhento pode ter dificuldade real em seguir ou participar de uma conversa; PA moderada (35,0 a 49,9 dB), a pessoa pode ter dificuldade em ouvir uma voz normal em ambiente silencioso, e em ambiente barulhento ter dificuldade em ouvir e participar de conversação; PA moderadamente severa (50,0 a 64,9 dB), sendo que a pessoa pode ouvir fala alta em ambiente silencioso e ter grande dificuldade em ouvir e participar de conversas em ambiente barulhento; PA severa (65,0 a 79,9 dB), a pessoa pode ouvir fala alta diretamente no ouvido, quando em ambiente silencioso, e ter muita dificuldade em ouvir e participar de conversação, quando em ambiente barulhento; PA profunda (80,0 a 94,9 dB), a pessoa tem grande dificuldade auditiva em ambiente silencioso e não consegue ouvir nenhum discurso em ambiente barulhento; PA completa ou total (≥ 95,0 dB), a pessoa é totalmente surda, não consegue ouvir a fala ou sons altos tanto em ambiente silencioso quanto barulhento. Em relação à PA unilateral, sugeriram considerar padrão (<20,0 dB no ouvido melhor; ≥35,0 dB na pior orelha), sendo que a pessoa não apresenta problemas para ouvir em ambiente silencioso se o som estiver próximo à melhor orelha, e em ambiente barulhento pode apresentar dificuldade real de seguir ou participar de uma conversa.

Os autores acreditam que se a OMS adotar essa classificação revisada pode garantir que as estimativas futuras da OMS de DA estejam alinhadas com as publicadas periodicamente nos estudos do grupo e outros dados epidemiológicos. Fazer isso também garantiria que nenhuma pessoa com DA, independentemente da gravidade, seja indevidamente colocada em desvantagem em comparação com as pessoas com outras deficiências na estrutura da CIF.

- **Classificação quanto à configuração da perda auditiva:**

Para a classificação da configuração audiométrica, o Sistema de Conselhos de Fonaoudiologia (2017), recomenda a classificação de Silman e Silverman (1997), que foi adaptada à proposta de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978), e leva em consideração o desenho dos limiares de VA para cada orelha, sendo: ascendente - melhora igual ou maior que 5 dB por oitava em direção às frequências altas; horizontal - limiares alternando melhora ou piora de 5 dB por oitava em todas as frequências; descendente leve - piora entre 5 a 10 dB por oitava em direção às frequências altas; descendente acentuada - piora entre 15 a 20 dB por oitava em direção às frequências altas; descendente em rampa - curva horizontal ou descendente leve com piora ≥ 25 dB por oitava em direção às frequências altas; "U" - limiares das frequências extremas melhores que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB; "U" invertido - limiares das frequências extremas piores que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB; entalhe - curva horizontal com descendência acentuada em uma frequência isolada, com recuperação na frequência imediatamente subsequente.

Outro teste que faz parte da avaliação audiológica básica é a audiometria vocal ou logoaudiometria, que de acordo com a *American Speech-Language-Hearing Association* - ASHA (1988), é o procedimento usado para avaliar a sensibilidade auditiva, a capacidade de percepção de fala e o limiar auditivo de um indivíduo para a fala. Segundo o Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia (2017), a logoaudiometria é uma técnica que avalia a habilidade do indivíduo para detectar e reconhecer a fala.

De acordo com Lacerda (1976), a PA em relação à fala pode ser medida em decibéis do mesmo modo que a perda relativa a tons puros audiométricos. O ouvido humano destina-se, principalmente, a receber e a transmitir os sons da fala à interpretação cortical. A palavra representa o estímulo fisiopatológico de maior importância, do ponto de vista das relações na sociedade, das sinalizações inter-humanas e da comunicação na vida social. De acordo com o autor, a audiometria

vocal utiliza um sistema eletrônico, a escala de decibéis, e listas de palavras foneticamente balanceadas ou selecionadas. No teste procura-se a captação e a discriminação dos sons da fala, por meio da porcentagem de fonemas ouvidos corretamente e de uma escala de intensidade em decibéis relativos.

A habilidade de um ouvinte em compreender a fala é afetada por muitos fatores, dentre eles o nível de apresentação do material, o tipo de apresentação e de resposta e as características do ouvinte incluindo experiência de linguagem e condições do sistema auditivo (WILSON e STROUSE, 2001).

Por meio da logoaudiometria, é possível avaliar o LRF, o LDF e IPRF (ASHA, 1988; SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA, 2017).

De acordo com a ASHA (1988), o LRF é o nível mínimo de audição para fala, no qual um indivíduo pode reconhecer 50% do material de fala. Os limiares são mensurados para cada ouvido. O termo Limiar de Reconhecimento de Fala é sinônimo de Limiar de Recepção de Fala. Palavras espondaicas é o material de teste usual e recomendado. Outros materiais de teste podem ser usados. Nesse caso, o material de teste deve ser anotado no registro e relatório dos resultados.

> Na língua inglesa, são utilizadas as palavras espondaicas (*spondees*), isto é, dissílabos acentuados em ambas as sílabas, tais como: *hot-dog*, *cowboy*, *football* etc. Como na língua portuguesa não existem palavras espondaicas, utilizamos palavras trissílabas e polissílabas conforme orientação do Professor Jack Katz, em comunicação pessoal (RUSSO, LOPES, BRUNETTO-BORGIANNI e BRASIL, 2005, p. 138).

Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) referiram que o LRF pode ser pesquisado por meio de perguntas simples. Os autores citaram Russo e Santos (1993), que mencionaram que o paciente, usualmente, deverá repetir uma série de palavras, da maneira como as ouviu, na medida em que a intensidade for reduzindo. Entretanto, apontaram a utilização de figuras, objetos e uma lista de ordens simples para o teste.

Wilson e Strousse (2001) mencionaram que a utilização de figuras/imagens como resposta de identificação de reconhecimento pode ser realizada de duas formas, em conjunto aberto ou conjunto fechado, sendo que na primeira o paciente não tem conhecimento prévio do que será apresentado e na segunda o paciente

deverá apontar para a imagem solicitada dentro de um conjunto fechado contendo de quatro a seis opções de imagens apresentadas.

A pesquisa do LRF auxilia na confirmação dos limiares tonais, devendo estar igual ou no máximo 10 dB acima da média dos limiares tonais aéreos de 500, 1000 e 2000Hz (RUSSO, LOPES, BRUNETTO-BORGIANNI E BRASIL, 2005).

Segundo Carhart (1971), as frequências de 500 e 1000 Hz têm importância primordial para esta correlação entre os limiares tonais e de fala, podendo o resultado do LRF ser compatível com as baixas frequências. Estes casos específicos podem ser observados em perdas auditivas com configuração descendente (CARHART, 1946; MENEGOTTO, 2014).

> Basicamente, as mudanças no procedimento rotineiro do LRF podem ser necessárias quando estiver presente algum fator que impeça a compreensão do procedimento, afete a recepção do estímulo ou impeça a resposta oral. Frequentemente, adaptações na apresentação e no tipo de resposta esperada serão necessárias. O clínico atento irá antecipar a necessidade de modificação no procedimento convencional e estará preparado para realizá-las (PENROD, 1999, p. 149).

Para Penrod (1999), para a avaliação de pessoas com MD, e particularmente, daquelas com comprometimento mental, motor ou linguístico, grandes modificações no procedimento de LRF serão necessárias. Haverá vezes em que o LRF não poderá ser estabelecido, mas informações importantes poderão ser obtidas pela determinação do LDV ou através da localização de sinais. Estas respostas associadas à história clínica, medidas de imitância, observação e medidas objetivas como respostas evocadas auditivas podem fornecer informações úteis em relação ao *input* sensorial.

De acordo com a ASHA (1988), o LDV, denominado *Speech Detection Threshold* - SDT é o nível mínimo de audição para fala em que um indivíduo pode discernir a presença de um material de fala em 50% das apresentações. O paciente não precisa identificar o material como discurso, mas deve indicar a presença do som. O material usado para obter um LDV deve ser anotado ao registrar os resultados.

Segundo Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) o LDV é realizado quando não é possível se obter o LRF, quando o indivíduo não apresenta linguagem oral. Desta maneira, embora o estímulo seja a fala, o paciente não precisa necessariamente reconhecê-la. A partir disso, convencionou-se a utilizar a repetição da sílaba “pa” para a pesquisa, sendo o paciente instruído a levantar a mão ou apertar um botão assim que perceber o som, na medida em que a intensidade deste vai sendo reduzida. O resultado é obtido quando o paciente responde 50% das apresentações, da mesma maneira que no LRF. O limiar deverá coincidir com a média dos limiares tonais por VA ou com o melhor limiar tonal do paciente.

Alguns autores (Lopes, 2014; Menegotto, 2014) apontam que a técnica frequentemente utilizada para a pesquisa de limiares audiométricos (LP) e logoaudiométricos (LRF e LDV) é a técnica descendente ou descendente/ascendente, em que a intensidade de teste é reduzida de 10 em 10 dB até que o estímulo não seja mais audível. A partir desta etapa, a intensidade é aumentada em intervalos de 5dB até que o indivíduo perceba 50% das apresentações.

Segundo Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) o IPRF é a medida de inteligibilidade de fala em uma intensidade fixa na qual o indivíduo consegue repetir corretamente o maior número de palavras. A intensidade recomendada para o teste é de 40 dBNS, porém ressaltaram a importância de se realizar em intensidades de maior conforto, sendo de 25 a 30 dBNS, para pacientes que apresentem recrutamento, que é a sensação anormal de intensidade, observada em PA do tipo sensorioneural.

Ross e Lerman (1970) realizaram um estudo sugerindo um teste de inteligibilidade de palavras por identificação de imagens, denominado *Word Intelligibility by Picture Identification test* – WIPI, para medir a habilidade de discriminação da fala em crianças com deficiência auditiva. Para este teste, os autores utilizaram 26 conjuntos fechados com a apresentação de seis imagens por prancha.

Em relação ao quantitativo de palavras a serem apresentadas, no teste de IPRF, pode ser de 25 a 50 palavras para cada orelha, sendo 25 palavras o mais

utilizado entre os audiologistas (PENROD, 1999; WILSON E STROUSE, 2001; RUSSO, LOPES, BRUNETTO-BORGIANNI E BRASIL, 2005). No Brasil, são utilizadas listas de 25 palavras cada, monossilábicas, dissilábicas e trissilábicas, com equivalência de 4% para cada acerto (RUSSO, LOPES, BRUNETTO-BORGIANNI E BRASIL, 2005).

Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) citaram o trabalho de Hodgson (1980) para se referirem aos resultados esperados para o IPRF quando comparados aos diferentes tipos de PA, sendo: para PA condutivas, de 92 a 100%; para PA sensorioneurais a dificuldade em predizer a porcentagem reside, principalmente, no fato de que não existem testes universais padronizados, além de fatores relacionados ao grau, configuração e etiologia da PA, que poderão interferir nos resultados. Em geral, indivíduos com lesão predominantemente neural ou retrococlear obterão porcentagens de reconhecimento inferiores àqueles encontradas em indivíduos com lesão predominantemente coclear.

Segundo Lacerda (1976), por não existirem palavras espondaicas na língua portuguesa, foram sugeridas palavras monossilábicas, dissilábicas e trissilábicas para os testes logoaudiométricos. O autor propôs listas de palavas tendo como base as palavras organizadas pelos autores Venâncio Mol Netto e Borel-Maisonny.

Lacerda (1976) reforçou que o rigoroso balanceamento fonético das palavras que compõem a lista dos testes logoaudiométricos não seria mais uma exigência. O essencial na escolha do material fonético para esse fim é que os valores fundamentais da língua sejam representados nas listas de palavras, que devem ser selecionadas, seguindo alguns critérios: a) a familiaridade dos elementos constitutivos das listas, que façam parte do vocabulário usual; b) as listas devem conter vocábulos concretos, de sentidos simples e acessíveis às pessoas de diferentes níveis de inteligência; c) todos os fonemas, ou o máximo de fonemas de que se compõe a língua falada precisam ser representados; d) os fonemas devem constar, aproximadamente, na mesma proporção da língua falada; e) a distribuição das palavras mais fáceis e difíceis de serem compreendidas deve ser a mesma em todas as listas.

De acordo com Wilson e Strouse (2001), nos testes com palavras o paciente deve repetir verbalmente a palavra apresentada. Para a avaliação de pessoas

incapazes de responder verbalmente aos estímulos de fala é importante a modificação das respostas, que variam de simples a complexas. Um paciente não-verbal que consegue escrever pode simplesmente escrever as respostas durante o teste de reconhecimento de fala. As técnicas mais complicadas envolvem apontar figuras ou palavras em cartazes onde as mesmas estão agrupadas segundo algum critério.

O Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia (2017) sugeriram a Classificação de Jerger, Speaks, & Trammell (1968) para avaliação dos resultados obtidos no IPRF, sendo: 100% a 92% - nenhuma dificuldade para compreender a fala; 88% a 80% - ligeira/discreta dificuldade para compreender a fala; 76% a 60% - moderada dificuldade para compreender a fala; 56% a 52% - acentuada dificuldade para acompanhar uma conversa; Abaixo de 50% - provavelmente incapaz de acompanhar uma conversa.

No campo da Audiologia Clínica, segundo Junqueira e Frizzo (2002), a associação dos métodos objetivos de avaliação da audição com os métodos subjetivos comportamentais vem tornando-se cada vez mais frequentes, a fim de complementar e tornar mais preciso o diagnóstico dos distúrbios auditivos centrais e/ou cognitivos.

Uma vez que haja o diagnóstico da PA é fundamental que a intervenção seja iniciada (MOMENSOHN-SANTOS e ALMEIDA, 2003).

De acordo com Almeida (2004), a prótese auditiva ou AASI é o meio primário de reabilitação das pessoas com PA, para as quais não há tratamento médico ou cirúrgico possível e o prognóstico de sucesso a ser obtido com a amplificação variará drasticamente.

Para Farias e Buchalla (2005), é importante refletir sobre questões levantadas pela CIF, como o estado de saúde das pessoas com deficiência, quais necessidades e estratégias de intervenção são mais adequadas para reduzir condições secundárias e promover a saúde das pessoas com deficiência.

> Torna-se, então, fundamental lembrar que a concepção de reabilitação é indissociável da concepção de deficiência. Uma vez que a deficiência não se desvincula do conjunto de determinações da vida e da saúde (aspectos biológicos, contextuais, emocionais e sociais), a reabilitação está igualmente associada às mesmas determinações. Contradições e tensões presentes no processo de reabilitação revelam enfrentamento para a emancipação social de pessoas com deficiência (SANTOS, 2002, apud PEREIRA, 2009, p. 90).

De acordo com os Instrutivos referidos nas Portarias GM nº 793, de 24 de abril de 2012 e GM 835, de 25 de abril de 2012, a habilitação/reabilitação prevê uma abordagem interdisciplinar e o envolvimento direto de profissionais, cuidadores e familiares nos processos de cuidado. As estratégias de ações para habilitação e reabilitação devem ser estabelecidas nos Serviços de Reabilitação, a partir das necessidades particulares de cada indivíduo, de acordo com o impacto da deficiência sobre sua funcionalidade. Neste sentido, a troca de experiências e de conhecimentos entre as várias áreas é de fundamental importância para a qualificação das práticas clínicas e para a eleição de aspectos prioritários a serem trabalhados em cada fase do processo de reabilitação.

## 2.3 CAPÍTULO III - Tecnologia Assistiva para a reabilitação da pessoa com deficiência

### 2.3.1 Conceitos e tipos de tecnologias assistivas

Em 2018, de acordo com estimativa da OMS, mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo precisavam de TA, o que significa aproximadamente 1 em cada 6 pessoas. E com o envelhecimento da população e as doenças crônicas em todo o mundo, esse número provavelmente aumentará para mais de 2 bilhões até 2030, com muitas pessoas precisando de dois ou mais produtos à medida que

envelhecem. Contudo, estes produtos não são acessíveis à maioria das pessoas que precisam deles, sendo que apenas 1 em cada 10 pessoas no mundo tem acesso a dispositivos auxiliares.

Para melhor compreensão do termo TA é importante conceituar tecnologia. De acordo com Veraszto, Silva, Miranda e Simon (2008), a palavra tecnologia provém de uma junção do termo “tecno”, do grego *techné*, que é “saber fazer”, e “logia”, do grego *logus*, “razão”. Portanto, segundo esses autores, tecnologia significa a razão do saber fazer. O estudo da própria atividade do modificar, do transformar, do agir.

O Decreto nº 5.296, de 2004, que instituiu o Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, por intermédio da Secretaria Especial dos Direitos Humanos, de acordo com a Portaria n° 142, de 16 de novembro de 2006, definiu ajudas técnicas ou TA como “produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida”.

Maior (2009) citou o conceito de TA construído pelo CAT, em reunião plenária de 14 de dezembro de 2007, como sendo “TA é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”.

> O conceito de TA remete a concepções e paradigmas diferentes ao longo da história, com características específicas a partir do referencial de cada país. Contudo, em todas essas variáveis podemos identificar como objetivo essencial a qualidade de vida, com referência a processos que favorecem, compensam, potencializam ou auxiliam habilidades ou funções pessoais comprometidas por algum tipo de deficiência ou pelo envelhecimento. O uso de recursos de TA sempre esteve presente na história da humanidade, até mesmo nos primórdios de sua existência quando, por exemplo, homens primitivos usavam pedaços de madeira como bengala improvisada. Com os avanços tecnológicos, esses recursos vão ganhando maior eficiência e abrangência, revelando processos criativos e transformativos no imbricamento homem-técnica (RODRIGUES e ALVES, 2013, p. 174).

A Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), de acordo com o Título I, capítulo I, Artigo 3, definiu TA ou ajuda técnica como "produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social".

Nos Estados Unidos da América – EUA, o Congresso promulgou a Lei Pública 105-394, chamada Lei de Tecnologia Assistiva, em 1998, à qual deu origem aos incentivos financeiros dos EUA para a realização de atividades que pudessem aumentar a disponibilidade de financiamento para acesso e fornecimento de dispositivos e serviços de TA. Essa lei definiu dispositivo de TA como qualquer item, equipamento ou sistema de produto, adquirido comercialmente, modificado ou personalizado, que é usado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de pessoas com deficiência.

Bryant e Seay (1998) mencionaram que a TA foi reconhecida pelo Congresso dos EUA como uma necessidade viável para as pessoas com deficiência quando foi aprovada a Lei da Tecnologia em 1988. A legislação, que foi autorizada novamente em 1994, resultou em vários programas e serviços que ajudaram as pessoas com deficiência a acessar e usar os dispositivos de TA.

No Brasil, desde a Constituição Federal (1988), Título III, capítulo III, artigo 74, é garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de TA que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida.

> A maioria das pessoas pode pensar que esse seja um tema afeto à ciência e tecnologia, à saúde, à indústria, à educação, etc. Na verdade é um conceito muito mais amplo, um elemento chave para a promoção dos Direitos Humanos, pelo qual as pessoas com deficiência têm a oportunidade de alcançarem sua autonomia e independência em todos os aspectos de suas vidas. Para isso é necessária à adoção de medidas que assegurem seu acesso, em bases iguais com as demais pessoas. É preciso que obstáculos e barreiras à acessibilidade sejam identificados e eliminados, de acordo com a nova conceituação de deficiência [...] O desenvolvimento de recursos e outros elementos de TA têm propiciado a valorização, integração e inclusão dessas pessoas, promovendo seus direitos humanos (MAIOR, 2009, p. 9).

De acordo com Varela e Oliver (2013), com o intuito de diminuir o impacto da deficiência, o desenvolvimento tecnológico tem influenciado o campo da reabilitação e observa-se um crescente investimento na produção de recursos que passaram a compor o rol de ações terapêuticas destinadas a atender às necessidades das pessoas com deficiência.

> A TA é fruto da aplicação de avanços tecnológicos em áreas já estabelecidas. É uma disciplina de domínio de profissionais de várias áreas do conhecimento, que interagem para restaurar a função humana. TA diz respeito à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência. A aplicação de TA abrange todas as ordens do desempenho humano, desde as tarefas básicas de autocuidado até o desempenho de atividades profissionais (BRASIL. CAT, 2009, p. 11).

De acordo com o CAT (2009), em pesquisa de literatura também foi possível encontrar três termos que são utilizados em diferentes países, com a predominância do termo *Assistive Technology* em países de língua inglesa, *Ayudas Técnicas* em língua espanhola e Tecnologia de Apoio na tradução de Portugal.

Segundo o CAT (2009), o Decreto nº 3.298 de 1999, que apresenta, dentro do capítulo de reabilitação, a referência ao direito do cidadão brasileiro às Ajudas Técnicas: “Consideram-se ajudas técnicas, para os efeitos deste Decreto, os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social”.

Em 2005, a OMS recomendou a ampliação da conscientização do público em geral sobre a importância da questão da deficiência e esforços de todos os setores da sociedade para atividades de prevenção de incapacidades, garantia de identificação e tratamento precoces das pessoas com deficiência, incluindo o acesso às TA.

> A TA representa atualmente uma área em ascensão, impulsionada, principalmente, pelo novo paradigma da inclusão social, que defende a participação de pessoas com deficiência nos diversos ambientes da sociedade. Para a maioria dessas pessoas, os recursos de TA são essenciais para a mobilidade, atividades relacionadas à aprendizagem, trabalho, comunicação e interação com o mundo (RODRIGUES E ALVES, 2013, p. 171).

O CAT (2009) em seu estudo sobre TA, buscou verificar referências para o embasamento das classificações das tecnologias, e constatou três importantes referências: *International Standard* - ISO 9999; Classificação *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology* - HEART; e Classificação Nacional de Tecnologia Assistiva - CNTA, do Instituto Nacional de Pesquisas em Deficiências e Reabilitação, dos Programas da Secretaria de Educação Especial, Departamento de Educação dos EUA, 2000.

De acordo com o CAT (2009), são consideradas TA: a) Classificação ISO 9999, TA para: Tratamento médico pessoal; Treinamento de habilidades; Órteses e próteses; Proteção e cuidados pessoais; Mobilidade pessoal; Cuidados com o lar; Mobiliário e adaptações para residenciais e outras edificações; Comunicação e informação; Manuseio de objetos e equipamentos; Melhorias ambientais, ferramentas e máquinas; Lazer; b) Classificação HEART, TA para: Comunicação; Mobilidade; Manipulação; Orientação; c) CNTA: Elementos arquitetônicos; Elementos sensoriais; Computadores; Controles; Vida independente; Mobilidade; Órteses e próteses; Recreação/Lazer/Esportes; Móveis adaptados/Mobiliário; Serviços.

No Brasil, por meio da Portaria nº 2690/GM/MS, de 05 de novembro de 2009, foi instituída a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde, que define Gestão de Tecnologias em Saúde - GTS como “o conjunto de atividades gestoras relacionadas com os processos de avaliação, incorporação, difusão, gerenciamento da utilização e retirada de tecnologias do sistema de saúde”.

No contexto da Portaria Nº 2.510/GM de 19 de dezembro de 2005, considera-se Tecnologia em Saúde - TS: medicamentos, materiais, equipamentos e procedimentos, sistemas organizacionais, educacionais, de informações e de

suporte, e programas e protocolos assistenciais, por meio dos quais a atenção e os cuidados com a saúde são prestados à população.

As diretrizes dessa política são: utilização de evidências científicas para subsidiar a gestão por meio da Avaliação de Tecnologias em Saúde - ATS; aprimoramento do processo de incorporação de tecnologias; racionalização da utilização de tecnologias; apoio ao fortalecimento do ensino e pesquisa em GTS; sistematização e disseminação de informações; fortalecimento das estruturas governamentais; e articulação político-institucional e intersetorial.

Em 2011, foi criada a Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde – REBRATS, por meio da Portaria nº 2915, de 12 de dezembro de 2011. A REBRATS é uma rede de colaboradores e instituições de ensino e pesquisa voltada à geração e à síntese de evidências científicas no campo de ATS, com a visão estratégica de buscar por qualidade e excelência na conexão entre pesquisa, política e gestão, por meio da elaboração de estudos de ATS, nas fases de incorporação, monitoramento e exclusão de tecnologias no âmbito do SUS. A gestão da REBRATS é realizada pelo MS, por meio do Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do MS - DECIT/SCTIE/MS (MS, 2011). Mesmo assim, o fomento a pesquisas tecnológicas ainda é incipiente quando comparado ao de outros países.

Em 2005, a OMS durante a 58ª Assembleia Mundial de Saúde recomendou a ampliação da conscientização do público em geral sobre a importância da questão da deficiência e esforços de todos os setores da sociedade para atividades de prevenção de incapacidades, garantia de identificação e tratamento precoces das pessoas com deficiência, incluindo o acesso às TA.

De acordo com Galvão Filho e Damasceno (2008), desenvolver e disponibilizar recursos de TA seria uma maneira concreta de neutralizar as dificuldades causadas pela deficiência, assim como, desenvolver e favorecer o acesso a TA pode significar combater preconceitos, pois, no momento em que são dadas as condições para as pessoas com deficiências de interagir e aprender, explicitando o seu pensamento, o indivíduo com deficiência mais facilmente será percebido e poderá dar passos maiores em direção à eliminação das discriminações, como consequência do respeito conquistado com a convivência,

aumentando sua autoestima, porque passa a poder explicitar melhor seu potencial e pensamentos.

Taherian e Davies (2017) realizaram um estudo sobre múltiplas percepções de pessoas com PC, profissionais prestadores de serviços, cuidadores e engenheiro biomecânico sobre TA para indivíduos com PC na Nova Zelândia, e obtiveram resultados semelhantes a outros estudos, sugerindo que inovações e mudanças são extremamente necessárias para melhorar as experiências em relação às TA, porém são necessários treinamentos e suporte mais eficazes para uso das tecnologias por parte dos profissionais. Verificaram que embora o procedimento definido para a aquisição de TA na Nova Zelândia seja abrangente, incorporando múltiplas perspectivas, é difícil seguir na prática.

O Relatório da ONU sobre deficiência e desenvolvimento (2018) apontou que a TA permite que as pessoas com deficiência vivam independentemente e possibilita aumentar a produtividade destas pessoas, além de desempenhar um papel crítico na obtenção da equalização de oportunidades para pessoas com deficiência. O uso de produtos de assistência tem um impacto socioeconômico positivo para pessoas com deficiência e alguns países têm se esforçado para melhorar o acesso à TA para pessoas com deficiência, integrando fornecimento de produtos de assistência nos planos e políticas nacionais.

> Algumas TA também podem ser definidas como tecnologias com inteligência artificial, que têm sido desenvolvidas com o objetivo de buscar métodos ou dispositivos computacionais, capazes de fazer os computadores executarem tarefas realizadas somente por humanos. Nos últimos anos o avanço tecnológico nessa área tem sido considerável, e muitos experimentos têm sido realizados com o objetivo de reduzir as dificuldades ocasionadas por déficits sensoriais (FERNANDES, MIRANDA, MARQUES E RIBEIRO, 2019, p. 268).

De acordo com Relatório sobre Inovação do Reino Unido, de 2003, inovação é conceito relacionado à exploração bem-sucedida de novas ideias (UK, 2013).

Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2016) as ideias podem ser totalmente novas ou envolver a aplicação de ideias existentes, que são novas para a organização inovadora ou, muitas vezes,

uma combinação de ambos. Inovação envolve a criação de novos projetos, conceitos e formas de fazer as coisas. Muitas vezes envolve também novas tecnologias ou aplicações tecnológicas.

Fernandes, Miranda, Marques e Ribeiro (2019) mencionaram que as inovações, principalmente as tecnológicas, são importantes ferramentas para os usuários, mas é fundamental a preparação para as constantes mudanças que podem vir a cada inovação difundida. Isto se deve ao fato de que no mundo atual, a difusão de inovações ocorre em velocidade considerável, e por vezes, ocorre em tempo relativamente menor que o tempo de desenvolvimento da própria inovação.

Para Varela e Oliver (2013) é necessário o desenvolvimento de estudos que justifiquem a importância do uso da TA, descrevendo seu uso na vida cotidiana de indivíduos com deficiência, a fim de que haja a criação de diretrizes que estruturem políticas públicas para concessão de equipamentos.

### 2.3.2 A tecnologia de rastreamento ocular

A tecnologia de RO ou *eye tracking*, conforme citado por Rodas, Marcos e Vidotti (2014), trata-se de uma tecnologia que permite o rastreamento e gravação do comportamento ocular, ou seja, do olhar de uma pessoa sobre um determinado ambiente. Esta tecnologia permite identificar para onde uma pessoa olha, assim como a duração de tempo, a dilatação da pupila e o trajeto do olhar. A importância desta técnica se deve ao fato de que o olhar de um indivíduo está diretamente relacionado com a sua atenção, o que faz com que seja possível compreender, em parte, o processo cognitivo de um usuário.

Barreto (2012) referiu que o *eye tracking* ou RO refere-se a um conjunto de tecnologias que permite medir e registrar os movimentos oculares de um indivíduo perante a amostragem de um estímulo em ambiente real ou controlado, determinando, deste modo, em que áreas fixas a sua atenção (volume de fixações

visuais gerado), por quanto tempo e que ordem segue na sua exploração visual (existência de eventuais padrões de comportamento visual).

> O *Eye Tracker* é uma ferramenta que se tornou, com o recente avanço tecnológico, um aplicável método de monitoramento do movimento ocular de acordo com estímulos apresentados. Basicamente, os aparelhos de *Eye Tracking* gravam os movimentos que o "olhar" do participante realizou enquanto determinados estímulos auditivos e/ou visuais foram apresentados. Os mais modernos aparelhos disponíveis analisam os movimentos oculares através de leitores infravermelhos que medem os movimentos relativos da córnea e pupila por complexas metodologias Física e Computacional (FORTUNATO-TAVARES, 2008, p. 413).

De acordo com Barreto (2012), embora o *eye tracking* tenha sido utilizado antes de 1900, foi em 1901, que Dodge e Cline desenvolveram a primeira técnica precisa e não invasiva, aplicando luz refletida na córnea, e em 1930 deu-se a construção dos primeiros equipamentos com lentes de contato. A autora referiu que o conhecimento da tecnologia *eye tracking* como método de recolha e análise de informação, bem como o seu potencial de implementação em diferentes domínios do meio acadêmico, científico e comercial encontrava-se ainda em estado incipiente.

Amantis et al. (2011) citaram Calvo et al. (2008) e Corno, Farinetti e Signorile (2002) para chamar a atenção que nos últimos anos, os sistemas de RO tornaram-se uma ferramenta importante para melhorar a qualidade de vida e melhorar a autonomia das pessoas com deficiência que precisam dispositivos alternativos.

De acordo com Young e Sheena (1975) citado por Duchowski (2007), dois tipos de técnicas de movimentos oculares são geralmente consideradas: a) técnica que mede a posição do olho em relação à cabeça e a orientação do olho no espaço, também conhecido como o ponto de foval; b) técnica que é comumente usada para identificar os itens em uma cena visual, como interfaces *web* tradicionais enquanto a tecnologia mais amplamente utilizada para esta medição é baseada no rastreamento da imagem da córnea em vídeos.

Duchowski (2007) referiu que ao longo dos anos foram criadas diversas técnicas de rastreio ocular, às quais trabalham com diferentes níveis de calibração, dispositivos rastreadores, rastreamentos em diversos níveis de precisão e que exigem uma menor ou maior movimentação do usuário que está sendo rastreado.

Nas metodologias de RO, Duchowski (2007) apresentou as categorias de medições de movimento dos olhos que envolvem o uso ou medição: Eletro-OculoGrafia – EOG; Foto-OculoGrafia - FOG ou Vídeo-OculoGrafia – VOG; e Vídeo-OculoPupilar - VOP.

De acordo com Duchowski (2007), a EOG certamente é uma das primeiras técnicas de RO, que foi proposta há aproximadamente 40 anos e utiliza eletrodos fixados ao redor da cavidade ocular, visando detectar e interpretar a diferença de potencial da pele, sendo baseada na atividade elétrica dos músculos que movimentam o globo ocular. A FOG ou VOG envolve a medição de diversas características oculares sob rotação/translação. A medição dos movimentos oculares oferecidos por essas técnicas nem sempre é automática e, portanto, poderia exigir uma inspeção visual desses movimentos registrados, sendo isto cansativo e sujeito a erros. A VOP é a técnica que se baseia na reflexão combinada e filmagem da pupila e da córnea, a partir de algoritmos de rastreamento de imagens para localizar o centro da pupila. Para esta técnica, a cabeça deve ser fixada de forma que a posição do olho em relação à cabeça e ponto de visão coincida. Várias características oculares devem ser medidas, a fim de minimizar a ambiguidade do movimento da cabeça e de rotação dos olhos. Duas dessas características são o reflexo da córnea (geralmente por meio de uma fonte de luz infravermelho) e do centro da pupila (DUCHOWSKI, 2007).

Em 2008, Fortunato-Tavares referiu que os equipamentos de *Eye Tracking* estavam em sua quarta geração e que sofreram uma importante evolução desde os primeiros indícios de análise objetiva de movimentos oculares usando reflexo de córnea em 1901.

De acordo com a autora, nos anos 50 foram desenvolvidos equipamentos anexados a lentes de contato, os quais poderiam ser desde pequenos espelhos até grandes estruturas de ferro. Esse método, até então, se apresentava muito invasivo e pouco prático. Já os modelos pertencentes à terceira geração eram

desconfortáveis estruturas com armações presas na cabeça, similares a capacetes (*head mounted*), e impediam a movimentação do participante, sendo que este, normalmente, teria que permanecer com o queixo fixado a uma estrutura de metal para evitar sua movimentação e, consequentemente, perda dos dados. Em 2008, os modernos equipamentos da quarta geração eram chamados “de mesa” (*table mounted*) e tinham a aparência de um monitor de computador do tipo *Liquid Crystal Display* - LCD. Esses equipamentos não são invasivos, são muito mais precisos e apresentam grande praticidade para aplicações em pesquisas com crianças, já que não há estruturas presas ao participante.

Alguns autores, como Oakes (2012; 2010), apresentam os prós e contras dos sistemas de RO. De acordo com o autor, em relação à configuração dos sistemas de reflexão da córnea, atualmente existem dois tipos disponíveis: montados na cabeça, em que as crianças precisam utilizar um acessório na cabeça; e os sistemas remotos que são totalmente não invasivos. Especificamente, no caso de rastreadores do tipo remoto, a grande vantagem é o fato de não necessitarem de qualquer acessório ou dispositivo colocado na cabeça. Uma vez que a calibração tenha sido concluída com sucesso, os equipamentos são capazes de registrar os movimentos oculares quando a cabeça está relativamente parada e orientada ao estímulo. Entretanto, se houver movimentação excessiva da cabeça, o rastreador perde a informação espacial da pupila e os dados deixam de ser registrados. Se houver a perda dos dados pupilares por alguns instantes e depois a cabeça retornar à linha média, alguns rastreadores remotos são eficientes em recapturar a localização pupilar imediatamente. Contudo, haverá perda de dados e isso pode ser um problema.

Anacan, Alcayde, Antegra e Luna (2013) divulgaram um protótipo denominado *Eye-Guide* em que o RO utiliza uma câmera que registra o olho do usuário, sendo que esta *webcam* pode ser usada com ou sem iluminação infravermelha e é montada em um óculos, a fim de evitar o desalinhamento da lente da câmera, o que resultará em perda de foco na pupila do olho humano. A câmera captura imagens, que são transferidas para um computador. O *Eye-Guide* é uma ferramenta de comunicação assistida projetada para pessoas com deficiência física que não conseguem se mover, e especialmente para aquelas que se comunicam

somente pelo movimento dos olhos. O protótipo foi projetado para que a pessoa com deficiência física possa utilizá-lo facilmente.

Para Barreto (2012), o papel do *eye tracker* é simplesmente de aferir, na rotação ocular, para onde se dirige a visão central, e consequentemente determinar que zona da área visual é percebida com maior nitidez em cada momento. O resto da cena visual é processada em paralelo através da visão periférica, que não nos permite identificar claramente os objetos ou elementos presentes. Um dado importante é ajustar previamente o *eye tracker* às particularidades de cada pessoa, através de um processo designado “calibração”.

De acordo com Oakes (2010), a calibração é um procedimento realizado antes de iniciar a coleta de dados. Durante este processo de pré-configuração, estímulos atraentes são apresentados no monitor, em dois a nove locais. A localização de cada fixação é determinada pela interpretação dos dados gravados em *software* específico para a calibração.

Anacan et al. (2013) referiram que as calibrações monitoram os recursos do olho durante o processo. O resultado deste processo informa a precisão do olhar para localizar o círculo nos diferentes pontos da tela. Este sistema deve ser recalibrado, objetivando alta taxa de precisão do rastreio do olho, caso ocorra uma taxa de calibração com falha. Após este procedimento, a ferramenta pode ser usada.

Balam e Osório (2018) reforçaram que o uso do RO é recente em bebês, e que atualmente existem diferentes sistemas e tecnologias que medem os movimentos oculares para as mais diversas finalidades. Em estudos com bebês, o sistema de reflexão da córnea é o mais indicado, e a sua apresentação pode se dar de forma remota ou montada na cabeça, considerando os objetivos do estudo e analisando os benefícios de cada apresentação. As principais medidas obtidas com o uso da técnica são: fixações, sacadas, perseguição e dilatação pupilar. A partir destas variáveis, é possível avaliar em qual local e por quanto tempo os indivíduos fixaram o olhar em determinados estímulos visuais estáticos ou dinâmicos, além do recrutamento momentâneo de recursos cognitivos e emocionais de acordo com as demandas da tarefa.

Silva (2019) realizou um estudo que objetivou apresentar um dispositivo de RO de baixo custo e uma ferramenta computacional para a navegação na internet

por meio de sinais biológicos. O estudo foi realizado com pessoas com deficiências motoras leves e graves, que desejavam adquirir autonomia na navegação *web* com a interação da ferramenta baseada no conceito de Comunicação Aumentativa e Alternativa - CAA. O sinal biológico utilizado é a VOG, possibilitando a interação dos movimentos dos olhos, no qual foi obtido o rastreamento das fixações do olhar. Um ponto importante deste trabalho foi a utilização de equipamentos convencionais de baixo custo e impressão 3D para a confecção da estrutura do dispositivo de RO, de fácil manuseio e de rápida adaptação. No primeiro teste, o objetivo foi avaliar a adaptação do usuário com o dispositivo por meio do processo de calibração, comparando o tempo de finalização do processo determinado. No segundo teste, o objetivo foi avaliar a *performance* de cada usuário ao utilizar o teclado virtual da ferramenta computacional na digitação de uma palavra. O terceiro e último teste, avaliou a usabilidade no SUS diante da perspectiva do usuário, por meio da ferramenta computacional classificada como um sistema CAA. Os testes foram realizados por 16 participantes, sendo (08) oito com deficiência motora e (08) oito sem deficiência. Com relação ao resultado de usabilidade, observou que os participantes obtiveram resultados dentro do esperado ou superior, logo na primeira utilização. A acuracidade do resultado pode ser melhorada à medida que o usuário passe a utilizar o dispositivo de RO com mais frequência.

Calvo et al. (2008) em seu estudo verificou que a tecnologia de RO tem um potencial para ser utilizada em pessoas com doenças neurodegenerativas, como na Esclerose Lateral Amiotrófica - ELA, pois esses pacientes retêm todas as suas capacidades cognitivas e, enquanto a paralisia progride, na maioria casos, os movimentos oculares ainda são controláveis. Verificou que todos os pacientes mostraram um forte interesse nos sistemas de RO, e a maioria deles já havia procurado informações sobre essa tecnologia. De acordo com os autores, os benefícios do RO são mais baixos para pacientes com mobilidade residual do braço e que os pacientes que experimentaram este sistema perceberam uma melhoria da qualidade de vida, por conseguirem se comunicar de forma independente, rápida, fácil e menos trabalhosa.

Em 2002, Corno, Farinetti e Signorile referiram que ajudar as pessoas com deficiências físicas e cognitivas com sistemas de informações e tecnologias de comunicação ocupava um papel central na sociedade. Diante disso, descreveram

um sistema de RO, cujos pontos fortes eram a simplicidade e a consequente acessibilidade dos custos, projetados e implementados para permitir que pessoas com deficiências motoras graves usassem o olhar como um dispositivo de entrada para selecionar áreas na tela do computador. Uma das vantagens era a relação custo-benefício que tornava este sistema acessível a um grande número de usuários, sendo necessário somente um dispositivo de *webcam* e um *software* desenvolvido para este fim.

Corno, Farinetti e Signorile (2002) mencionaram que esta versão proposta seria a primeira, demonstrando que é possível obter resultados aceitáveis na direção de dispositivos de entrada de RO de baixo-custo para pessoas com deficiência motora. A tecnologia foi útil, especialmente, quando combinada com sistemas de CAA.

Fortunato-Tavares (2008) referiu que o número de estudos relacionados à Fonoaudiologia que utilizam equipamentos de *eye tracking* encontrava-se em crescimento, porém o custo dos equipamentos e *softwares* necessários para a aplicação ainda era elevado. Contudo, o rápido avanço tecnológico faz reduzir custos ao consumidor final. Assim, a utilização e valorização desta importante ferramenta de pesquisa deverão ser expandidas, possibilitando uma verificação e mensuração bem mais objetiva e precisa de dados, contribuindo, ainda mais, para um maior desenvolvimento da Fonoaudiologia como ciência.

Para o presente estudo, foi realizada revisão de literatura por meio da busca de artigos publicados nos últimos cinco anos (2015-2019), nas bases e plataformas de dados “Biblioteca Virtual em Saúde - BVS”, “Capes”, “*Cochrane Library*”, “Epistemonikos”, “*Health evidence*”, “Pubmed”, “*Scientific Eletronic Library Online* - Scielo” e “Scinapse”. Foram encontrados estudos abordando o uso do RO em saúde relacionando esta tecnologia ao: desenvolvimento cognitivo e a plasticidade; avaliação e categorização semântica; avaliação lexical; avaliação gramatical; memorização na esquizofrenia; uso da tecnologia na deficiência visual; na publicidade; *neuromarketing*; para autonomia na navegação *web*. Não foram encontrados estudos relacionando o RO à avaliação audiológica. Quando a busca foi por TA em Audiologia, foram encontrados estudos sobre: vários tipos de AASI; sistemas de Frequência Modulada – FM; sistemas vibro-táteis; legendas ocultas,

conhecidas por *closed caption* e ferramentas de comunicação alternativa, mas nenhum relacionando o uso da TA de RO na avaliação audiológica básica.

Ressalta-se que durante a revisão de literatura foi constatada somente a publicação de Fernandes et al. (2017), de responsabilidade da própria autora e de colaboradores, referente à comunicação breve intitulada "*Software* de rastreamento ocular adaptado para reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS", confirmando a escassez de estudos sobre o uso da TA de RO em Audiologia.

## 2.4 CAPÍTULO IV - Bases epistemológicas para um estudo de caso na atenção à saúde da pessoa com deficiência no SUS

A definição de bases epistemológicas para um estudo favorece o direcionamento metodológico mais adequado, evitando desgaste ou avaliações desnecessárias dos indivíduos participantes da pesquisa, contribuindo assim para a ética na pesquisa, fator essencial.

Nos dias atuais, considerando o panorama da saúde pública no país, é inegável a necessidade de discussão de diversos fatores relacionados a essa temática, principalmente, quando este atinge de forma mais drástica a atenção à saúde das pessoas em situação de vulnerabilidade, como de pessoas com deficiências.

Por se tratar de uma pesquisa aplicada que objetivou o desenvolvimento e a avaliação de tecnologia em saúde, por meio da inclusão de pessoas com MD a procedimentos audiológicos, é fundamental pensar na produção de conhecimento científico para a melhoria de processos de trabalho e implantação ou implementação de práticas que possam aprimorar a atenção à saúde desta parcela da população.

De forma mais ampliada, pensar na implementação de políticas públicas que possam assegurar o acesso às tecnologias avaliadas no âmbito do SUS, favorecendo não somente sua avaliação, mas a incorporação destas tecnologias nos serviços de saúde.

Partindo da premissa de que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação, de acordo com artigo 196, da Constituição Federal, 1988, torna-se fundamental a construção e difusão do conhecimento nesta área, não sendo um dever somente de gestores e governantes, mas também de todos os trabalhadores (as) de serviços de saúde do SUS.

Acredita-se que quanto maior for o número de produção e difusão do conhecimento sobre a temática, maiores serão as chances de elaboração de sínteses de evidências científicas dentro das organizações, e consequentemente, auxílio aos gestores nas tomadas de decisão e de buscas de melhorias para uma atenção cada vez mais especializada e comprometida com a saúde das pessoas com deficiências, principalmente, no âmbito da saúde coletiva.

Desta maneira, o estudo “Tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS” buscou discutir as bases epistemológicas para a construção do conhecimento, compreendendo que essa abordagem é de grande relevância em qualquer dimensão, principalmente, tendo em vista a escassez de estudos sobre a utilização da TA de RO em Audiologia, o que dificulta a obtenção de parâmetros para o uso de métodos de pesquisa já validados.

De acordo com Araújo (2012), a Epistemologia não é considerada como tentativa de impor regras metodológicas, mas sim de analisar o modo como se estruturam os conhecimentos científicos em seus aspectos lógicos, sociológicos, políticos e éticos, o que abre a epistemologia para a interdisciplinaridade. Trata-se, portanto, de uma disciplina que permite articulação entre os diversos saberes, analisa e reflete sobre conceitos como indução, dedução, experiência, teste, teoria e método.

Para a autora, as reflexões epistemológicas ganharam impulso e têm ocupado um lugar marcante na Filosofia atualmente, não só pelo âmbito de seu objeto de estudo, mas pelas solicitações que as diversas áreas do saber científico demandam à reflexão filosófica. Os pesquisadores das mais diversas áreas da ciência têm a ganhar com o questionamento sobre as bases em que se assenta o conhecimento científico, seus limites, os processos de validação, a inserção social da ciência, o papel das políticas de

uso estratégico da ciência e da tecnologia e os usos da produção científica. E, para tal, as diversas linhas de estudo da epistemologia podem e devem contribuir.

De acordo com Araújo (2012), foi só a partir de fins do século XIX que as reflexões sobre Epistemologia constituíram uma disciplina independente. Até então se restringiam ao campo de certas escolas da metafísica ou da Teoria do Conhecimento, ou mesmo eram entendidas como uma mera derivação da atividade científica. Enquanto desde o século XVII se interroga acerca da possibilidade do conhecimento (pode-se dizer que a Teoria do Conhecimento, em sentido estrito, nasceu com o racionalismo - a fonte do conhecimento é a capacidade que tem exclusivamente a razão de pensar e de representar todas as coisas, e o empirismo - todo conhecimento depende da experiência), a problemática específica da Epistemologia cobre, atualmente, um campo de estudo próprio. Nele se indaga sobre como se constitui certo tipo de saber, especialmente, o saber científico, sua relação com outros tipos de saberes e formas de conhecimento, critérios pelos quais operam as diversas ciências, e sobre modificações culturais e institucionais.

De acordo com a autora, a Epistemologia discute sobre o valor da verdade, o papel da validação e da justificação nas ciências, como elas servem para explicar, prever, como funcionam as teorias e a pesquisa empírica, se há unidade ou diversidade dos métodos, se é possível haver certeza e o que são os paradigmas. O papel estratégico da ciência se reflete sobre nossa sociedade científico-tecnológica, e o que ela almeja com suas políticas.

A autora reforça que Epistemologia é uma disciplina que permite articulação entre os diversos saberes, analisa e reflete sobre conceitos como: indução - parte-se de casos e situações particulares e conclui-se com uma norma ou regra generalizada, que vale para todos aqueles casos observados ou experimentados; dedução - raciocínio de tipo lógico que parte do geral (todo, nenhum) e conclui como particular (este, algum, isto), sendo esta conclusão necessária; experiência - capacidade de intervir na realidade e modificar os dados selecionados; teste; teoria e método.

Para Azevedo (2008), a análise sobre a construção do conhecimento passa pela discussão dos requisitos que estabelecem o *status* científico do conhecimento, definindo o que este realmente vem a ser e os elementos que, se observados

propriamente, permitirão seu acúmulo, ou seja, pelo entendimento epistemológico que perpassa a questão. Nesse sentido, a preocupação também passa a ser metodológica, considerando a importância da relação entre o conjunto de regras racionais e procedimentos condizentes com os aspectos metateóricos e adequados a uma dada esfera do conhecimento.

Assim, entende-se que a epistemologia é o que fundamenta a construção de um determinado conhecimento científico, e por este estudo em questão tratar-se de um estudo de caso envolvendo seres humanos, é fundamental a discussão sobre ética, para melhor construção deste conhecimento específico.

Ressalta-se que, desde 1996, o MS/Conselho Nacional de Saúde – CNS/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, por meio da Resolução 196, de 1996 e da Resolução atualizada 466, de 2012, resolveram aprovar diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, no Brasil (MS, RES. 466, 2012). Segundo a Resolução 466, foram considerados: os documentos que constituem os pilares do reconhecimento e da afirmação da dignidade, da liberdade e da autonomia do ser humano, como o Código de Nuremberg, de 1947, e a DUDH, de 1948; os documentos internacionais recentes, reflexo das grandes descobertas científicas e tecnológicas dos séculos XX e XXI, em especial a Declaração de Helsinque, adotada em 1964 e suas versões de 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000; o Pacto Internacional sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, de 1966; o Pacto Internacional sobre os Direitos Civis e Políticos, de 1966; a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos, de 1997; a Declaração Internacional sobre os Dados Genéticos Humanos, de 2003; a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos, de 2004; e a Constituição Federal da República Federativa do Brasil, de 1988.

De acordo com a Resolução 466, de 2012, do CNS, as pesquisas envolvendo seres humanos devem atender aos fundamentos éticos e científicos pertinentes, sendo alguns destes: a) respeito ao participante da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida; b) ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos; c) relevância social da

pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária; d) as pesquisas, em qualquer área do conhecimento envolvendo seres humanos, deverão ser adequadas aos princípios científicos que a justifiquem e com possibilidades concretas de responder a incertezas; e) estar fundamentada em fatos científicos, experimentação prévia e/ou pressupostos adequados à área específica da pesquisa; f) ser realizada somente quando o conhecimento que se pretende obter não possa ser obtido por outro meio; g) buscar sempre que prevaleçam os benefícios esperados sobre os riscos e/ou desconfortos previsíveis; h) utilizar os métodos adequados para responder às questões estudadas, especificando-os, seja a pesquisa qualitativa, quantitativa ou qualiquantitativa; i) se houver necessidade de distribuição aleatória dos participantes da pesquisa em grupos experimentais e de controle, assegurar que, a *priori*, não seja possível estabelecer as vantagens de um procedimento sobre outro, mediante revisão de literatura, métodos observacionais ou métodos que não envolvam seres humanos; j) prever procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros; k) ser desenvolvida preferencialmente em indivíduos com autonomia plena. Indivíduos ou grupos vulneráveis não devem ser participantes de pesquisa quando a informação desejada possa ser obtida por meio de participantes com plena autonomia, a menos que a investigação possa trazer benefícios aos indivíduos ou grupos vulneráveis; l) assegurar aos participantes da pesquisa os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa; m) assegurar aos participantes da pesquisa as condições de acompanhamento, tratamento, assistência integral e orientação.

Para Leite, Souza e Chagas (2016), a definição de bases epistemológicas favorece o direcionamento metodológico ou método, que vem sendo discutido desde o século XVII, pelo Filósofo René Descartes, que instituiu a dúvida metódica como recurso de aprovação do real e apresentou pensamento revolucionário em sua obra “Discurso do Método”, a saber: clareza e distinção - acolhe-se como verdadeiro tudo que apresente ao espírito de forma tão clara que não seja possível duvidar; análise -

as dificuldades no conhecimento devem ser simplificadas o quanto for necessário, para que se tornem claras e distintas, visando à solução do problema; ordem - ordenação hierárquica do pensamento considerando sua complexidade e enumeração - proceder a revisões para ter a certeza de que todos os elementos foram considerados.

Acredita-se que a compreensão do caminho que o pesquisador percorreu para a construção do conhecimento e desenvolvimento de seu estudo pode auxiliar outros pesquisadores no delineamento da trajetória metodológica para a construção mais aprofundada de um determinado conhecimento. Isso concorda com os dizeres de Descartes:

> [...] meu propósito não é ensinar aqui o método que cada um deve seguir para bem conduzir sua razão, mas somente mostrar de que modo procurei conduzir a minha (DESCARTES, 2001. p. 7).

### 2.4.1 Do ponto de vista dos métodos que proporcionam as bases lógicas da investigação - Método indutivo:

Para Gil (2008), o método indutivo procede inversamente ao dedutivo: parte do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares. De acordo com o raciocínio indutivo, a generalização não deve ser buscada aprioristicamente, mas constatada a partir da observação de casos concretos suficientemente confirmadores dessa realidade. As conclusões obtidas por meio da indução correspondem a uma verdade não contida nas premissas consideradas, diferentemente do que ocorre com a dedução. Assim, se por meio da dedução chega-se a conclusões verdadeiras, já que estão baseadas em premissas igualmente verdadeiras, por meio da indução chega-se a conclusões que são apenas prováveis.

Gil (2008) referiu que não há como deixar de reconhecer a importância do método indutivo na constituição das ciências sociais. Serviu para que os estudiosos da sociedade abandonassem a postura especulativa e se inclinassem a adotar a

observação como procedimento indispensável para atingir o conhecimento científico. Graças a seus influxos é que foram definidas técnicas de coleta de dados e elaborados instrumentos capazes de mensurar os fenômenos sociais.

### 2.4.2 Do ponto de vista dos meios técnicos de investigação - Método monográfico / estudo de caso:

Marconi e Lakatos (2003) referiram que o método monográfico ou estudo de caso foi “criado” por Le Play, que o empregou ao estudar famílias operárias na Europa. Partindo do princípio de que qualquer caso que se estude em profundidade pode ser considerado representativo de muitos outros ou até de todos os casos semelhantes, o método monográfico consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações. A investigação deve examinar o tema escolhido, observando todos os fatores que o influenciaram e analisando-o em todos os seus aspectos.

De acordo com Yin (2015), o estudo de caso, como método de pesquisa, é usado em muitas situações, para contribuir ao nosso conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados. Estudo de caso é um método comum em diferentes campos (psicologia, sociologia, ciência política, entre outros).

Yin (2015) reforçou que um estudo pode conter um caso único e mais de um caso. A seleção de casos múltiplos propicia a lógica da replicação, sendo que cada caso deve ser selecionado cuidadosamente para que possa predizer resultados similares (replicação literal) ou possa produzir resultados contrastantes, mas para razões previsíveis (replicação teórica). Essa lógica da replicação deve ser distinguida da lógica da amostragem. Ao ser usado um projeto de casos múltiplos, a lógica da amostragem não deve ser usada, sendo definido pelo próprio pesquisador o julgamento do número de casos a serem considerados suficientes para seu estudo.

Em relação aos relatos de casos, Oliveira, Velarde e Moreira de Sá (2015) referiram que os relatos são a descrição detalhada de casos clínicos, contendo características importantes sobre os sinais, sintomas e outras características do paciente e relatando os procedimentos terapêuticos utilizados, bem como o desenlace do caso. Possuem indicação clara em situações de doenças raras, para as quais tanto o diagnóstico como a terapêutica não estão claramente estabelecidos na literatura científica.

> Os relatos e séries de casos são integrantes importantes da literatura médica e continuam a ter seus espaços nas revistas científicas. Frequentemente, eles são a primeira evidência para novas terapias. Relatos e séries de casos têm baixo nível de evidência e há vários argumentos contra o uso deles para a aplicação de novas terapias. O uso criativo e crítico desses estudos pode aumentar seu valor histórico no enriquecimento da experiência na medicina. Sua metodologia e tópicos devem ser desenvolvidos sob a luz da crescente abordagem pragmática em relação às evidências e argumentações de assuntos relacionados à medicina e outras ciências da saúde (OLIVEIRA, VELARDE E MOREIRA DE SÁ, 2015, p. 235).

### 2.4.3 Do ponto de vista das teorias - Interacionismo simbólico:

Gil (2008) mencionou que o interacionismo simbólico é uma teoria, que origina-se dos trabalhos desenvolvidos por George Herbert Mead (1863-1931) e Charles H. Cooley (1864-1929). Para os interacionistas, a sociedade é constituída de pessoas que atuam em relação às outras pessoas e aos objetos em seu ambiente com base nos significados que essas pessoas e objetos têm para aquelas. Esses significados, por sua vez, surgem da interação que cada pessoa tem com as outras e são estabelecidos e modificados mediante um processo interpretativo. Esta perspectiva é designada simbólica porque os interacionistas atribuem peso significativo aos símbolos no processo de comunicação humana.

De acordo com Fossile (2010), outro estudioso que formulou teorias sobre o interacionismo foi Vygosky, que referiu que a partir de uma perspectiva sociointeracionista é possível compreender como se dá o processo de ensino-

aprendizagem, sendo a aprendizagem resultado da interação entre o aluno e o meio. Reconhece a importância da mediação para essa construção.

### 2.4.4 Do ponto de vista dos objetivos:

#### 2.4.4.1 Pesquisa de campo do tipo Exploratória:

Para Gil (2008), as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Marconi e Lakatos (2003) referiram que os estudos exploratórios são investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses; aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa; modificar e clarificar conceitos. Empregam-se geralmente procedimentos sistemáticos ou para a obtenção de observações empíricas ou para as análises de dados (ou ambas, simultaneamente). Obtêm-se frequentemente descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo, e o investigador deve conceituar as interrelações entre as propriedades do fenômeno, fato ou ambiente observado. Uma variedade de procedimentos de coleta de dados pode ser utilizada, como entrevista, observação participante, análise de conteúdo, entre outros, para a realização de um estudo relativamente intensivo de um pequeno número de unidades, mas geralmente sem o emprego de técnicas probabilísticas de amostragem.

Dos exemplos apresentados por Marconi e Lakatos (2003), esse estudo em questão pode ser denominado estudo exploratório-descritivo combinado – que é um

estudo exploratório com objetivo de descrever completamente determinado fenômeno, como, por exemplo, o estudo de um caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas. Neste podem ser encontradas tanto descrições quantitativas e/ou qualitativas quanto acumulação de informações detalhadas como as obtidas por intermédio da observação participante.

**2.4.4.2 Pesquisa Descritiva**:

Esse tipo de pesquisa visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática (GIL, 1991; SILVA E MENEZES, 2001).

> Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação. Neste caso tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa. Por outro lado, há pesquisas que, embora definidas como descritivas a partir de seus objetivos acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias (GIL, 2008, p. 28).

**2.4.5 Do ponto de vista da sua natureza - Pesquisa aplicada:**

De acordo com Silva e Menezes (2001), toda pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação de prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

Para Gil (1991), a pesquisa aplicada tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Sua

preocupação está menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial.

### 2.4.6 Do ponto de vista da forma de abordagem do problema – qualiquantitativa:

Silva e Menezes (2001) consideram pesquisa quantitativa quando esta considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, e isso, requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas. Na pesquisa qualitativa há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa, e não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. A pesquisa qualitativa é descritiva e os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Para Minayo (2002) não existe um “continuum” entre “qualitativo-quantitativo”, em que o primeiro termo seria o lugar da “intuição”, da “exploração” e do “subjetivismo”; e o segundo representaria o espaço do científico, porque traduzido “objetivamente” e em “dados matemáticos”. Embora haja diferença quanto à natureza da pesquisa, o conjunto de dados quantitativos e qualitativos não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.

De acordo com a autora, a pesquisa qualitativa se preocupa, nas ciências sociais, com o nível de realidade que não pode ser quantificado. Trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que

corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que dificilmente podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Creswell (2010) recomendou as ideias de Rossman e Rallis (1998) para se identificar as características da pesquisa qualitativa, que referiram que a pesquisa qualitativa usa métodos múltiplos, que são interativos e humanísticos. Os métodos de coleta de dados podem envolver participação ativa dos participantes e sensibilidade aos participantes do estudo. Os pesquisadores qualitativos buscam o envolvimento dos participantes na coleta de dados e tentam estabelecer harmonia e credibilidade com as pessoas no estudo. Além disso, os métodos reais de coleta de dados, tradicionalmente baseados em observações abertas, entrevistas e documentos, também podem incluir um vasto leque de materiais, como sons, *e-mails*, álbum de recortes e outras formas emergentes. Os dados coletados envolvem dados em texto (ou palavras) e dados em imagem (ou fotos). A pesquisa qualitativa é emergente em vez de estritamente pré-configurada. Diversos aspectos surgem durante um estudo qualitativo. As questões de pesquisa podem mudar e ser refinadas à medida que o pesquisador descobre o que perguntar e para quem fazer as perguntas. O processo de coleta de dados pode mudar à medida que as portas se abrem ou se fecham para a coleta de dados, e o pesquisador descobre os melhores locais para entender o fenômeno central de interesse. A pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa. Isso significa que o pesquisador faz uma interpretação dos dados.

Creswell (2010) mencionou que os procedimentos de coleta na pesquisa qualitativa envolvem quatro tipos básicos: 1. Observações, nas quais o pesquisador toma notas de campo sobre comportamento e atividades das pessoas no local de pesquisa. Nessas notas de campo, o pesquisador registra, de maneira não estruturada ou semiestruturada, as atividades no local de pesquisa. O observador qualitativo também pode se envolver em papéis que variam de não participante até integralmente participante; 2. Nas entrevistas, o pesquisador pode conduzir entrevistas face a face com os participantes, por telefone ou em grupos focais; 3. Durante o processo de pesquisa, o investigador qualitativo pode coletar documentos, que podem ser documentos públicos ou documentos privados; 4. Uma categoria final de dados qualitativos consiste de material de áudio e visual. Esses dados

podem ter a forma de fotografias, objetos de arte, fitas de vídeo ou qualquer forma de som.

### 2.4.7 Do ponto de vista da técnica:

#### 2.4.7.1 Observação direta intensiva - por meio de observação:

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar.

Yin (2015) referiu que um procedimento comum para aumentar a confiabilidade da evidência observacional é ter mais de único observador realizando a observação. Assim, quando os recursos permitirem, a coleta de dados do estudo de caso deve adotar o uso de múltiplos observadores.

Yin (2015) citou De Walt & De Walt (2011), para referir que a observação participante é uma modalidade especial de observação na qual o observador não é simplesmente passivo, podendo assumir vários papéis na situação do trabalho de campo e participar realmente das ações estudadas.

De acordo com Neto (2002), observação participante é uma técnica em que se realiza contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos. O observador, enquanto parte do contexto de observação, estabelece uma relação face a face com os observados. Nesse processo, ele, ao mesmo tempo, pode modificar e ser modificado pelo contexto.

### 2.4.7.2 Observação direta intensiva - por meio de entrevista:

> A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (MARCONI E LAKATOS, 2003, p.195).

Neto (2002) mencionou que a entrevista é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despretensiosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Suas formas de realização podem ser de natureza individual e/ou coletiva. Em geral, as entrevistas podem ser estruturadas ou não estruturadas, correspondendo ao fato de serem mais ou menos dirigidas. Quando se articulam essas duas modalidades, são definidas como semiestruturadas.

### 2.4.8 Triangulação:

Minayo (2005) referiu que o conceito Triangulação vem do interacionismo simbólico e foi desenvolvido primeiramente por Denzin (1973), significando a combinação e o cruzamento de múltiplos pontos de vista; a tarefa conjunta de pesquisadores com formação diferenciada; a visão de vários informantes e o emprego de uma variedade de técnicas de coleta de dados que acompanha o trabalho de investigação. Seu uso na prática permite interação, crítica intersubjetiva e comparação.

> A triangulação implica que os pesquisadores assumam diferentes perspectivas sobre uma questão em estudo ou, de forma mais geral, ao responder a perguntas de pesquisa. Essas perspectivas podem ser substanciadas pelo emprego de vários métodos e/ou em várias abordagens teóricas. Ambas estão e devem estar ligadas. Além disso, refere-se à combinação de diferentes tipos de dados no contexto das perspectivas teóricas que são aplicadas aos dados. Essas perspectivas devem ser tratadas e aplicadas, ao máximo possível, em pé de igualdade e de forma igualmente consequente. Ao mesmo tempo, a triangulação (de diferentes métodos e tipos de dados) deve possibilitar um excedente principal de conhecimento. Por exemplo, a triangulação deve produzir conhecimento em diferentes níveis, o que significa que eles vão além daquele possibilitado por uma abordagem e, assim, contribuem para promover a qualidade na pesquisa (FLICK, 2009, p.62).

Para Yin (2015), a triangulação possibilita o uso de múltiplas fontes de evidência na pesquisa de estudo de caso, e permite que o pesquisador aborde uma variação maior de aspectos históricos e comportamentais. A vantagem mais importante apresentada pelo uso de fontes múltiplas de evidência, no entanto, é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação.

De acordo com Patton (2002) existem quatro tipos de triangulação para as investigações: 1. das fontes de dados (triangulação de dados); 2. entre os diferentes avaliadores (triangulação do avaliador); 3. de perspectivas para o mesmo conjunto de dados (triangulação de teorias); 4. dos métodos (triangulação de métodos).

Denzin (1970 apud Flick, 2009) mencionou que a triangulação de dados ocorre quando são utilizadas diferentes fontes de dados; para a triangulação de investigadores são empregados diferentes observadores ou entrevistadores para revelar e minimizar os vieses vindos do pesquisador individual, garantindo assim maior confiabilidade nas observações ou entrevistas; na triangulação de teorias é referida a necessidade de se abordar os dados tendo em mente múltiplas perspectivas e hipóteses; para que ocorra a triangulação de métodos ou metodológica é necessário avaliar a natureza do problema de pesquisa e como os métodos são adaptados ao problema em questão, e lembrar que nenhuma investigação deve ser considerada de forma estática, sendo fundamental que os pesquisadores sejam flexíveis na avaliação de seus métodos.

Denzin (1970) citado por Flick (2009) definiu triangulação múltipla como sendo a triangulação de método, de investigador, de teoria e de dados, e mencionou

que ao combinar métodos e investigadores no mesmo estudo, os observadores podem superar parcialmente as deficiências que fluem de um investigador único e/ou método único.

# 3. MÉTODO

## 3.1 Desenho de estudo

Trata-se de uma pesquisa aplicada, exploratória, descritiva, do tipo estudo de caso, de caráter avaliativo e de natureza qualiquantitativa.

Para a realização do estudo foram aplicados testes audiológicos com a tecnologia proposta (TA de RO e *software* AudioReabilite desenvolvido para o estudo), avaliação documental, técnicas de observação sistemática ou estruturada, observação participante, avaliação dos registros de múltiplos observadores e entrevista semiestruturada.

Foi utilizada a triangulação múltipla (triangulação de dados, de avaliadores e de métodos), para análise de diferentes fontes de dados, produção de múltiplas evidências, fornecer maior credibilidade, confiabilidade e maior rigor metodológico e científico para o estudo.

Esta pesquisa teve como base três áreas de atuação: Física, na adaptação dos instrumentos de RO; Computação, na construção e utilização do *software* AudioReabilite; Fonoaudiologia, na avaliação e aplicação dos procedimentos de avaliação audiológica básica adaptados ao equipamento de RO e ao *software* AudioReabilite.

## 3.2 Local de estudo

O estudo foi desenvolvido no Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência - CEPRED, Unidade do SUS, credenciada como CER III em três temáticas (DA, intelectual e física), localizada em Salvador - SSA. A

Instituição foi criada através da Resolução nº. 1498 do Conselho Estadual de Saúde – CES, publicada no Diário Oficial de 28 e 29 de novembro de 1998 (BAHIA, 2011). Compõe a RCPD do Estado da Bahia, pautada nas bases teóricas do Programa do MS e do Programa de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência da SESAB.

A Instituição tem como objetivo desenvolver ações de prevenção secundária e reabilitação para pessoas com deficiência, fundamentada na atenção integral, no enfoque interdisciplinar, no protagonismo do usuário e da família e na melhoria da qualidade de vida, visando possibilitar que a pessoa com deficiência alcance um melhor grau físico, mental, funcional e social (BAHIA, 2011), por meio de uma equipe multidisciplinar, realizando avaliação, diagnóstico e tratamento da pessoa com deficiência. Possui, em setembro de 2020, 126.266 usuários cadastrados e tem como missão “reabilitar para a vida”. Seu modelo de atuação considera como fundamento principal ter o usuário como protagonista de seu processo de reabilitação, e valoriza a atuação interdisciplinar como forma de aprimoramento da atenção à saúde da pessoa com deficiência.

O CEPRED foi o local de idealização, produção do conhecimento e aplicação da tecnologia de RO para a avaliação audiológica da pessoa com MD.

## 3.3 Casuística

Foram incluídos neste estudo seis usuários do CEPRED com MD que apresentavam déficit motor e de comunicação, com dificuldade e/ou impossibilidade de realizar a bateria de procedimentos em reabilitação auditiva que utilizam técnicas convencionais; compreendiam perguntas e ordens simples; conseguiam acompanhar um objeto com os olhos e que a visão não os impossibilitasse de visualizar as imagens apresentadas na tela do computador; não apresentassem nistagmo acentuado visível; usuários e/ou responsáveis que, após o processo de consentimento livre e esclarecido, registraram o aceite em participar do estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice I), Termo de

autorização para uso dos dados do prontuário em pesquisas científicas (Anexo I) ou Assentimento Livre e Esclarecido.

A etapa de seleção dos usuários do estudo será mais detalhada no tópico 3.4 Procedimentos /3.4.3. Momento 03 – seleção dos indivíduos participantes do estudo.

## 3.4 Procedimentos

Os procedimentos foram divididos em quatro momentos: Momento 01 - adequação da tecnologia de RO - *eye tracking* - aos equipamentos e instrumentos utilizados para a reabilitação auditiva/avaliação audiológica básica; Momento 02 - Adequação da calibração do equipamento de RO - *eye tracker;* Momento 03 - Seleção dos indivíduos participantes do estudo; Momento 04 - Aplicação da tecnologia de RO como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com MD no SUS.

**3.4.1 MOMENTO 01 - adequação da tecnologia de rastreamento ocular - *eye tracker* - aos equipamentos e instrumentos utilizados para a reabilitação auditiva/avaliação audiológica básica:** construção de dois produtos, sendo um banco de dados de imagens e um *software* para seleção das imagens utilizando um equipamento de RO, denominado AudioReabilite.

Ambos os produtos foram definidos de forma interdisciplinar e por meio de discussões com equipe multidisciplinar (assistentes sociais, *designer* gráfico, físico, fonoaudiólogos, médica oftalmologista, médicos otorrinolaringologistas, programadores de computação e psicólogos).

#### 3.4.1.1. Desenvolvimento do *software* AudioReabilite

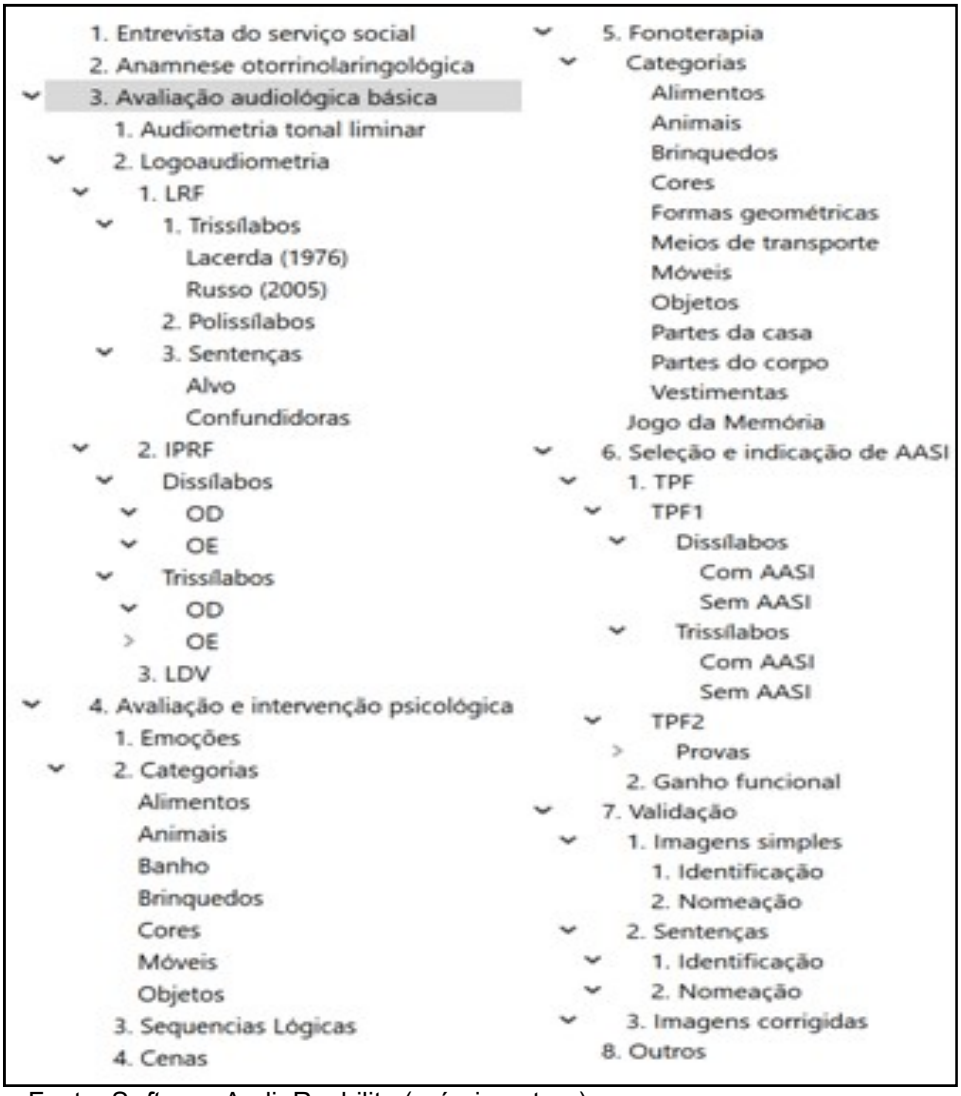
O *software* AudioReabilite é de acesso livre. Foi desenvolvido em plataforma QT 5.0 e linguagem C++, sendo QT um *framework* ou estrutura multiplataforma para desenvolvimento de interfaces gráficas, criado pela empresa norueguesa Trolltech, e usa o C++ que é um padrão com geração de código através do seu *Meta Object Compilerv – MOC*. QT pode ser usado por várias linguagens de programação e roda nas principais plataformas de *desktop*, dispositivos móveis e embarcados. Inclui acesso a diversos bancos de dados, além de manipulação de imagens em *Scalable Vector Graphics* - SVG.

O *design* do *software* AudioReabilite foi desenvolvido conjuntamente por equipe multidisciplinar de profissionais da saúde, que atuam no CEPRED e por pesquisadores da UFBA na área de computação e física.

Este *software* desenvolvido gerencia 244 imagens, para construção de pranchas de: comunicação alternativa, testes específicos de Audiologia e jogo da memória. A base de dados das imagens foi dividida em seis módulos: 1. Módulo de intervenção social; 2. Módulo de avaliação otorrinolaringológica; 3. Módulo de avaliação audiológica básica; 4. Módulo de seleção e indicação de próteses auditivas; 5. Módulo de intervenção fonoaudiológica; 6. Módulo de intervenção psicológica.

Os módulos foram estruturados de maneira simples, por meio de pastas, que ao serem selecionadas, apresentam subpastas com testes específicos para cada categoria profissional, de acordo com a figura 02 - Opções de módulos e submódulos do *software* AudioReabilite.

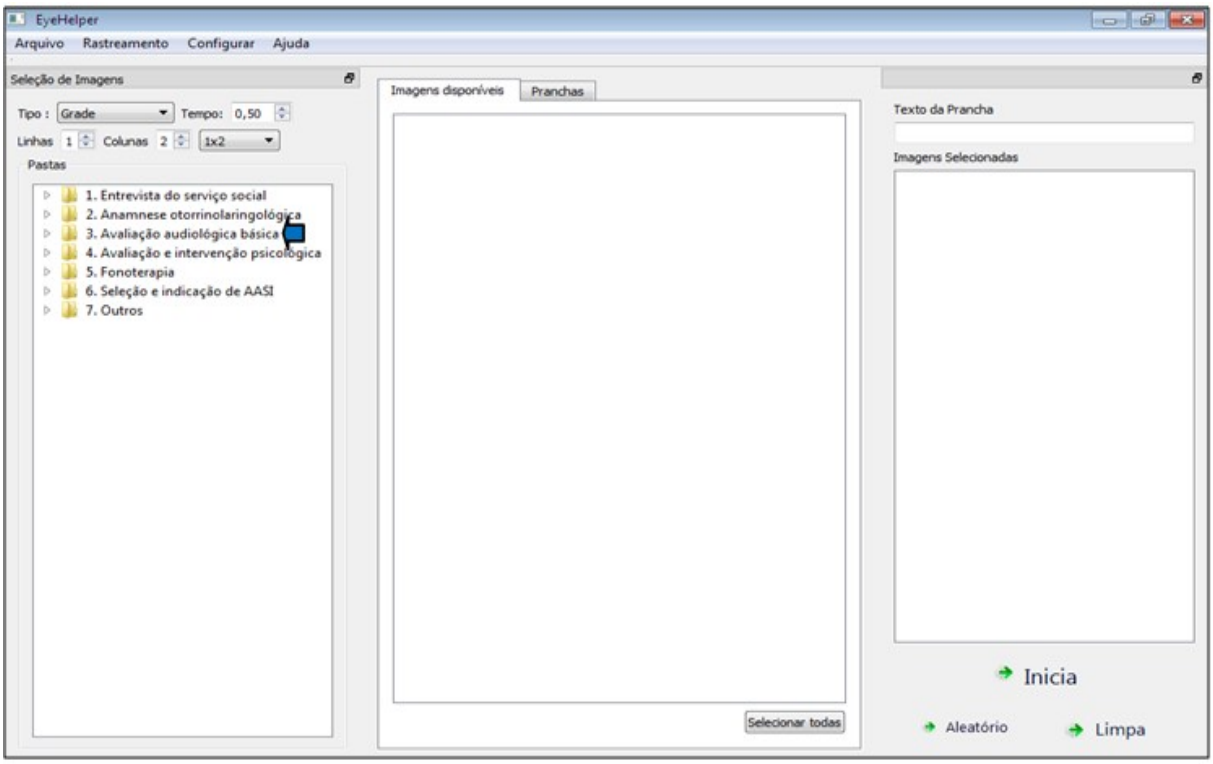
**FIGURA 02: OPÇÕES DE MÓDULOS E SUBMÓDULOS DO *SOFTWARE* AUDIOREABILITE**




Fonte: S*oftware* AudioReabilite (própria autora).

Para este estudo, foi utilizada somente a pasta correspondente ao módulo 3, de avaliação audiológica básica, de acordo com a Figura 03 – Tela inicial do *software* AudioReabilite.

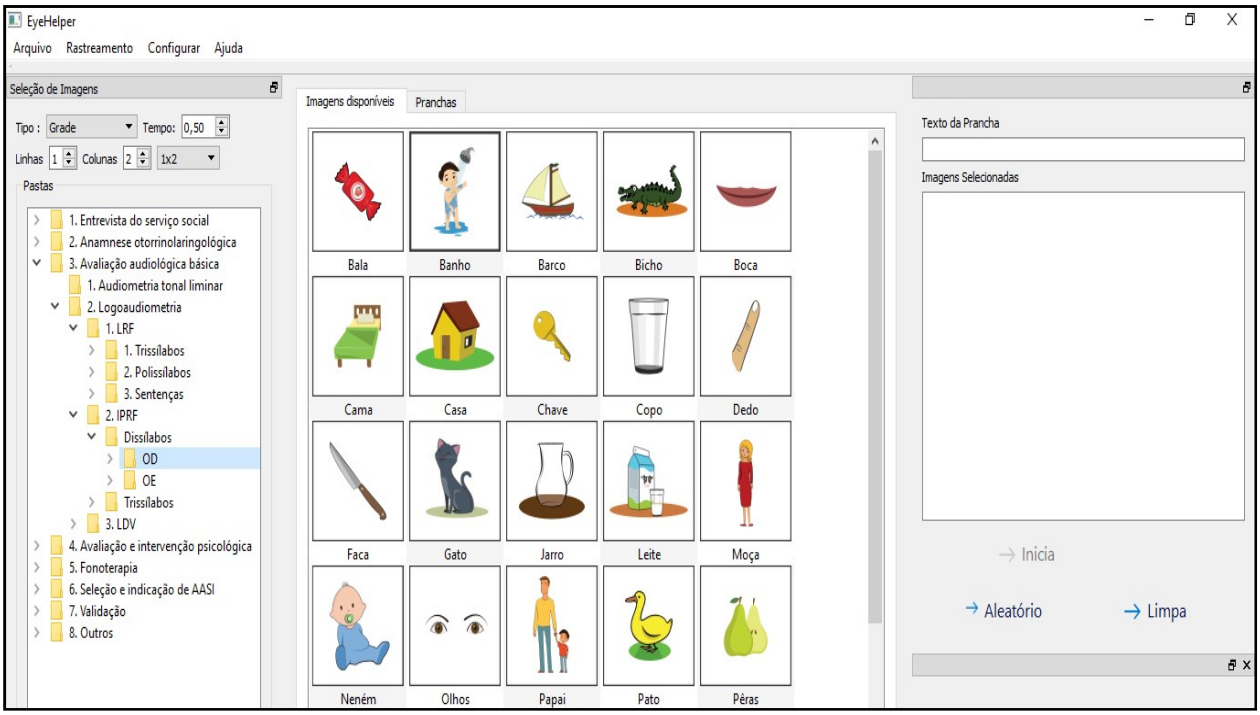
**FIGURA 03 – TELA INICIAL DO *SOFTWARE* AUDIOREABILITE – FOCO NO MÓDULO 3**




Fonte: S*oftware* AudioReabilite (própria autora).

Na Figura 04 – Subpastas do módulo 3 - são apresentadas as subpastas referentes aos testes audiológicos: ATL; Logoaudiometria (LRF - com listas de trissílabos, polissílabos e sentenças; IPRF – com listas, para OD e OE, de dissílabos e trissílabos). Nessa figura é possível verificar as imagens disponíveis do banco para o teste selecionado (IPRF dissílabos OD).

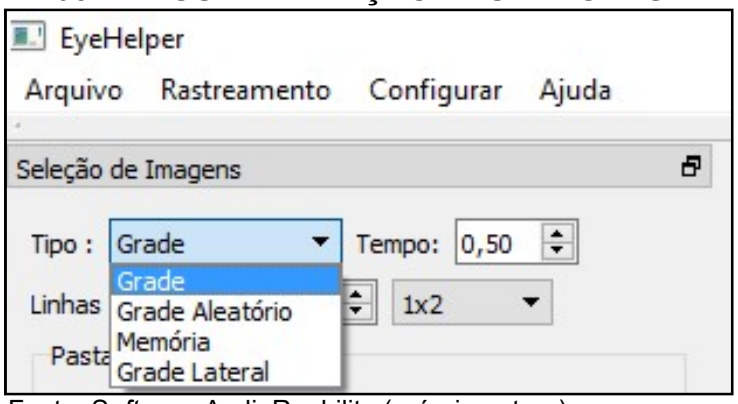
**FIGURA 04 - SUBPASTAS DO MÓDULO 3**




Fonte: S*oftware* AudioReabilite (própria autora).

As pranchas para os testes podem ser selecionadas de acordo com cada teste, podendo aparecer as imagens dispostas na tela em: grade (utilizada na avaliação audiológica); grade aleatória (utilizada para seleção aleatória das imagens para compor as pranchas); memória (tela utilizada para o módulo 5, de intervenção fonoaudiológica, com um jogo da memória); grade lateral (utilizada no módulo 1, de intervenção do serviço social e no módulo 2, de avaliação otorrinolaringológica). Os tipos de exibição das imagens na tela são apresentados na Figura 05.

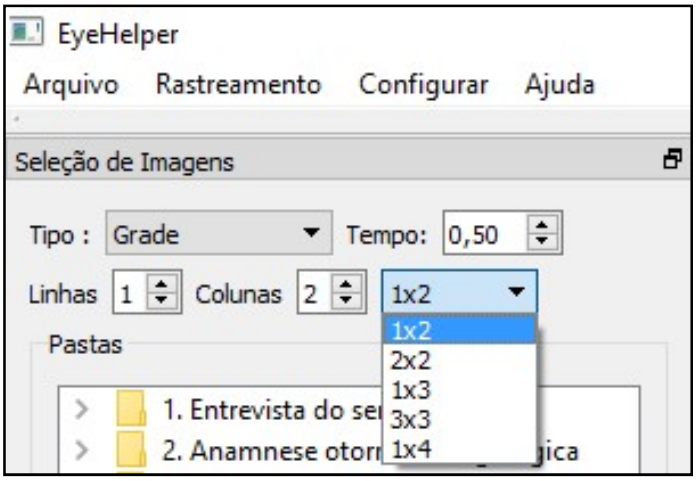
**FIGURA 05 - TIPOS DE EXIBIÇÃO DAS IMAGENS NA TELA**




Fonte: S*oftware* AudioReabilite (própria autora).

A Figura 06 apresenta as formas de exibição das imagens na tela, de acordo com o quantitativo de imagens por linhas e colunas selecionadas, sendo: 1x1 (1 linha e 1 coluna, que corresponde à possibilidade de exibição de 1 imagem na tela do computador); 1x2 (1 linha e 2 colunas, possibilitando a exibição de duas imagens na tela); 2x2 (2 linhas e 2 colunas, quatro imagens na tela); e assim, sucessivamente.

**FIGURA 06: FORMAS DE EXIBIÇÃO DAS IMAGENS NA TELA, DE ACORDO COM O QUANTITATIVO DE IMAGENS POR LINHAS E COLUNAS**




Fonte: S*oftware* AudioReabilite (própria autora).

Conforme, também, apresentado na Figura 06, o *software* AudioReabilite permite ao avaliador escolher o tempo de seleção das imagens, informado em segundos. Esse campo consiste no tempo em que o usuário precisa manter o olhar fixo na imagem exibida, para que a imagem seja considerada como selecionada. No exemplo da figura 06 estão determinados 0,50 segundos, que é o tempo em que o olhar do usuário precisará estar focado na imagem por 500ms consecutivos para que a imagem seja considerada selecionada pelo programa.

O *software* AudioReabilite também foi desenvolvido para facilitar a inserção de novas imagens, ou até mesmo fotografias, que podem ser utilizadas durante a terapia fonoaudiológica e/ou psicológica.

### 3.4.1.2. Construção e validação das imagens do *software* AudioReabilite

A seleção das imagens do banco foi realizada por equipe multidisciplinar de saúde, que realiza procedimentos em reabilitação auditiva no CEPRED.

Para a construção das imagens do módulo 3, referente à avaliação audiológica básica, foram considerados: ATL; testes logoaudiométricos ou Audiometria Vocal (LDV, LRF e IPRF).

A partir disso, as imagens foram desenhadas e/ou vetorizadas por um *designer*, seguindo o tamanho de 13,42 cm por 13,42 cm, em formato SVG e com resolução 300ppi.

A imagem definida para a utilização na ATL é composta por imagem de mão com sinal negativo e positivo, representativa de resposta à ausência ou presença do estímulo sonoro de tom puro (Figura 07), assim como, para a pesquisa do LDV, que tem por finalidade utilizar imagem representativa de detecção ou não do estímulo sonoro, referente à apresentação das sílabas “pá-pá-pá”, sugeridas para o teste.

**FIGURA 07 - IMAGEM DE MÃOS COM SINAL NEGATIVO E POSITIVO**

Fonte: S*oftware* AudioReabilite (própria autora).

O teste de LRF foi composto por imagens correspondentes a palavras trissilábicas, palavras polissilábicas e sentenças de Atividade de Vida Diária – AVD. A seleção das imagens foi a partir da adaptação de listas de palavras já existentes na literatura nacional, selecionando-se listas que apresentavam um quantitativo

maior de vocábulos possíveis de serem representados por meio de imagens. Foram definidas imagens representativas de palavras trissilábicas e polissilábicas de listas sugeridas por Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil (2005) e por Lacerda (1976).

Por não haver a necessidade de um número específico de palavras a serem utilizadas para a pesquisa do LRF, as palavras abstratas ou de difícil representação foram excluídas. Desta maneira, foi selecionado um total de 66 vocábulos, sendo: abacate, abacaxi, abóbora, aparelho, banana, batedeira, bicicleta, boneca, brinquedo, cabelo, caderno, camisa, caneta, casaco, cenoura, chinelo, chuveiro, cortina, cozinha, cozinheiro, dinheiro, dúvida, elefante, fósforo, futebol, galinha, geladeira, hipopótamo, janela, lâmpada, macaco, maleta, montanha, namoro, número, pacote, paletó, papagaio, parede, relógio, sapato, soldado, tangerina, tapete, telefone, televisão, telhado, toalha, torrada, xícara (propostas por Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil, 2005) e banheiro, batata, borracha, cachorro, cadeira, cavalo, chaveiro, fogueira, garoto, gaveta, girafa, menina, panela, pássaro, salada, vaqueiro (propostas por Lacerda, 1976).

Sabendo-se que o LRF pode ser realizado com sentenças em indivíduos com dificuldade de compreender ou expressar palavras isoladas, foram selecionadas dez imagens referentes às sentenças envolvendo AVD, sendo: A garota está comendo; A menina está assistindo televisão; A menina está penteando os cabelos; A mulher está bebendo água; A mulher está cozinhando; O bebê está dormindo; O garoto está escovando os dentes; O homem está calçando o sapato; O menino está fazendo xixi; O menino está tomando banho.

Para o IPRF, foram selecionadas palavras dissilábicas e trissilábicas de listas propostas por Lacerda (1976), e foi mantido o quantitativo de 25 palavras para cada orelha, de acordo com a literatura (PENROD, 1999; WILSON E STROUSE, 2001; RUSSO, LOPES, BRUNETTO-BORGIANNI E BRASIL, 2005). A lista de palavras monossilábicas foi excluída, por ser de difícil representação gráfica.

Em relação à lista de palavras dissílabas, somente a palavra “dois” da lista não foi considerada, por não ser de duas sílabas. Esta foi substituída pela palavra “dedo”, sinalizada em negrito na lista apresentada no Quadro 01 - Lista original e

adaptada de dissílabos para o teste de IPRF, tendo como parâmetro a proposta de Lacerda (1976).

**QUADRO 01: LISTA ORIGINAL E ADAPTADA DE DISSÍLABOS - IPRF**

| Lista original de dissílabos – IPRF (Lacerda, 1976) | | Lista adaptada de dissílabos – IPRF (própria autora) | |
|---|---|---|---|
| Lista - OD | Lista - OE | Lista - OD | Lista – OE |
| 1. Pato | 1. Bola | 1. Pato | 1. Bola |
| 2. Bala | 2. Dente | 2. Bala | 2. Dente |
| 3. Água | 3. Colher | 3. Água | 3. Colher |
| 4. Dedo | 4. Ovo | 4. Dedo | 4. Ovo |
| 5. Copo | 5. Nariz | 5. Copo | 5. Nariz |
| 6. Gato | 6. Prato | 6. Gato | 6. Prato |
| 7. Sopa | 7. Mamãe | 7. Sopa | 7. Mamãe |
| 8. Jarro | **8. Dois** | 8. Jarro | **8. Dedo** |
| 9. Casa | 9. Café | 9. Casa | 9. Café |
| 10. Roupa | 10. Bicho | 10. Roupa | 10. Bicho |
| 11. Faca | 11. Filho | 11. Faca | 11. Filho |
| 12. Banho | 12. Sala | 12. Banho | 12. Sala |
| 13. Neném | 13. Mesa | 13. Neném | 13. Mesa |
| 14. Leite | 14. Dodói | 14. Leite | 14. Dodói |
| 15. Sabão | 15. Garfo | 15. Sabão | 15. Garfo |
| 16. Cama | 16. Perna | 16. Cama | 16. Perna |
| 17. Papai | 17. Chuva | 17. Papai | 17. Chuva |
| 18. Olhos | 18. Cara | 18. Olhos | 18. Cara |
| 19. Moça | 19. Lenço | 19. Moça | 19. Lenço |
| 20. Boca | 20. Roda | 20. Boca | 20. Roda |
| 21. Chave | 21. Banho | 21. Chave | 21. Banho |
| 22. Pires | 22. Xixi | 22. Pires | 22. Xixi |
| 23. Sapo | 23. Porta | 23. Sapo | 23. Porta |
| 24. Vela | 24. Rato | 24. Vela | 24. Rato |
| 25. Totó | 25. Vovó | 25. Totó | 25. Vovó |

Fonte: Original (Lacerda, 1976); Adaptada (própria autora).

Quanto à lista de palavras trissilábicas, oito palavras foram substituídas (sinalizadas em negrito na lista), considerando o balanceamento fonético, de acordo com o Quadro 02 – Lista original e adaptada de trissílabos – IPRF, apresentado a seguir:

**QUADRO 02: LISTA ORIGINAL E ADAPTADA DE TRISSÍLABOS - IPRF**

| Lista original de trissílabos – IPRF (Lacerda, 1976) | | Lista adaptada de trissílabos – IPRF (própria autora) | |
|---|---|---|---|
| Lista - OD | Lista - OE | Lista - OD | Lista – OE |
| 1. Boneca | **1. Bonita** | 1. Boneca | **1. Boneca** |
| 2. Cadeira | 2. Cabeça | 2. Cadeira | 2. Cabeça |
| 3. Dezembro | 3. Doença | 3. Dezembro | 3. Doença |
| 4. Gaveta | 4. Cachorro | 4. Gaveta | 4. Cachorro |
| 5. Tapete | 5. Gostoso | 5. Tapete | 5. Gostoso |
| **6. Farofa** | 6. Fogueira | **6. Fogueira** | 6. Fogueira |
| 7. Banheiro | 7. Topete | 7. Banheiro | 7. Topete |
| 8. Careta | **8. Janeiro** | 8. Careta | **8. Janela** |
| 9. Janela | **9. Verdade** | 9. Janela | **9. Vitória** |
| 10. Chaveiro | 10. Girafa | 10. Chaveiro | 10. Girafa |
| 11. Risada | 11. Chuveiro | 11. Risada | 11. Chuveiro |
| 12. Sapato | 12. Salada | 12. Sapato | 12. Salada |
| 13. Lágrima | **13. Ligado** | 13. Lágrima | **13. Lágrima** |
| 14. Filhote | 14. Batata | 14. Filhote | 14. Batata |
| 15. Vitória | 15. Cabrito | 15. Vitória | 15. Cabrito |
| 16. Borracha | 16. Flamengo | 16. Borracha | 16. Flamengo |
| 17. Galinha | **17. Marido** | 17. Galinha | **17. Menina** |
| 18. Menina | 18. Panela | 18. Menina | 18. Panela |
| 19. Cavalo | **19. Desastre** | 19. Cavalo | **19. Dezembro** |
| 20. Garoto | 20. Mesinha | 20. Garoto | 20. Mesinha |
| 21. Pássaro | 21. Banana | 21. Pássaro | 21. Banana |
| 22. Xícara | 22. Roupeiro | 22. Xícara | 22. Roupeiro |
| 23. Cabelo | 23. Chinelo | 23. Cabelo | 23. Chinelo |
| 24. Zangado | **24. Zumbido** | 24. Zangado | **24. Zangado** |
| 25. Pescoço | 25. Vaqueiro | 25. Pescoço | 25. Vaqueiro |

Fonte: Original (Lacerda, 1976); Adaptada (própria autora).

A adaptação realizada nas listas propostas por Lacerda (1976), para o IPRF, objetivou substituir os vocábulos abstratos (aqueles sem possibilidade de representação por imagens) por vocábulos concretos (facilmente representados por imagens), respeitando a semelhança do padrão fonético.

De acordo com Lacerda (1976), o rigoroso balanceamento fonético das palavras que compõem a lista dos testes logoaudiométricos não seria uma exigência. O essencial na escolha do material fonético para esse fim é que os valores fundamentais da língua sejam representados nas listas de palavras, que devem ser selecionadas, seguindo alguns critérios: a) a familiaridade dos elementos constitutivos das listas, que façam parte do vocabulário usual; b) as listas devem conter vocábulos concretos, de sentidos simples e acessíveis às pessoas de diferentes níveis de inteligência; c) todos os fonemas, ou o máximo de fonemas de que se compõe a língua falada precisam ser representados; d) os fonemas devem constar, aproximadamente, na mesma proporção da língua falada; e) a distribuição das palavras mais fáceis e difíceis de serem compreendidas deve ser a mesma em todas as listas.

Para esta adaptação, foi considerada a fidedignidade às listas originais, evitando assim, a criação de novas palavras. Quando uma palavra não podia ser representada em sua totalidade, definiu-se por utilizar imagem que representasse de forma simbólica a palavra, como por exemplo, a palavra “dezembro” foi representada pela imagem do Papai Noel e a palavra “gostoso” foi representada por um sorvete.

Todas as palavras foram avaliadas quanto às possíveis semelhanças fonéticas, observando-se os traços distintivos dessas, como por exemplo, “vela” com “velha”.

De acordo com Mota (2004), os traços distintivos é que fazem com que um fonema seja diferente do outro. O conjunto de traços distintivos necessários para os contrastes fonológicos de uma língua é limitado, o que faz com que vários traços distintivos sejam compartilhados por diferentes fonemas. Em geral, fonemas que compartilham determinadas características em termos de traços distintivos formam classes de sons. Pares mínimos são, então, pares de palavras que se diferenciam entre si em apenas um contraste de fonemas. Os fonemas contrastantes de um par mínimo podem se diferenciar por um só traço distintivo ou por vários traços.

Foram avaliadas, também, quanto ao aspecto dos desenhos, como a imagem “vitória” utilizada para representar o ato ou efeito de sair-se vencedor e que poderia ser confundida com o nome de uma menina.

Desta maneira, essa verificação ocorreu previamente ao procedimento de validação das imagens, a fim de que as pranchas fossem elaboradas considerando-se a exclusão prévia de imagens que pudessem ser confundidoras, ao serem apresentadas na mesma prancha, conforme o Quadro 03 – Lista de pares de palavras/imagens do módulo 3 que não podem aparecer conjuntamente.

**QUADRO 03 - LISTA DE PARES DE PALAVRAS/IMAGENS DO MÓDULO 3 QUE NÃO PODEM APARECER CONJUNTAMENTE**

| | | |
|---|---|---|
| Abóbora Tangerina | Boca Aparelho | Gostoso Banana |
| Paletó Casaco | Dente Aparelho | Gostoso Cenoura |
| Boneca Menina | Filhote Pato | Gostoso Torrada |
| Geladeira Cozinha | Filhote Gato | Gostoso Abóbora |
| Papagaio Pássaro | Filhote Rato | Gostoso Abacate |
| Água Copo | Filhote Cavalo | Gostoso Abacaxi |
| Roupa Paletó | Filhote Cachorro | Gostoso Tangerina |
| Roupa Casaco | Filhote Cabrito | Gostoso GarotaComendo |
| Roupa Camisa | Filhote Macaco | Brinquedo Boneca |
| Camisa Casaco | Gostoso Bala | Brinquedo Bola |
| Neném BebêDormindo | Gostoso Sopa | Brinquedo Totó |
| Moça Mamãe | Gostoso Leite | Cara Cabeça |
| Moça Filho | Gostoso Ovo | Dodói Doença |
| Papai Filho | Gostoso Café | Cozinheiro |
| Mamãe Filho | Gostoso Batata | MulherCozinhando Banho |
| Boca Dente | Gostoso Salada | MeninoTomandoBanho Xixi MeninoFazendoXixi |
| Vela Vovó | Moça Mamãe | Camisa Paletó |
| | Roupa Paletó | |

Fonte: própria autora.

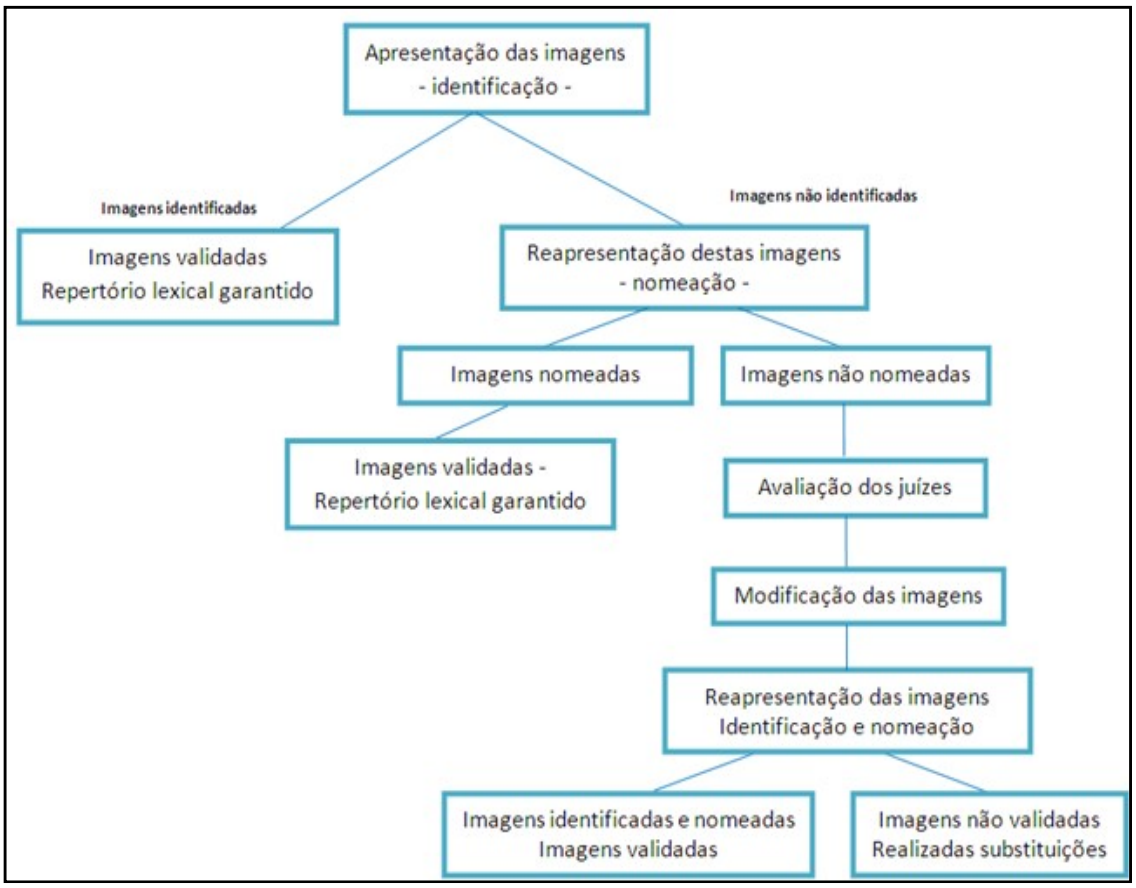
Após seleção, construção (desenho e/ou vetorização) das imagens, estas passaram por um processo de validação, a fim de avaliar, confirmar sua validade e adequá-las quando necessário, para uso efetivo na pesquisa.

De acordo com Dodt, Ximenes e Oriá (2012) o processo de validação prévia é de grande relevância para conferir maior credibilidade ao material que pretende empregar.

Para a validação foi realizado um piloto, a fim de adequar a metodologia. Este ocorreu com uma criança de 11 anos, sem queixas ou dificuldades auditivas, visuais ou cognitivas, mas que apresentava algum grau de parentesco com pessoas com deficiência. A partir dos resultados obtidos neste piloto, foi realizada a adequação da metodologia de validação.

O procedimento de validação foi então dividido em três etapas: identificação e nomeação das imagens (todas as imagens do *software* AudioReabilite); avaliação de juízes (imagens não validadas) e identificação e nomeação (imagens novas ou modificadas), de acordo com a Figura 08 - Fluxograma de validação das imagens do *software* AudioReabilite.

**FIGURA 08 - FLUXOGRAMA DE VALIDAÇÃO DAS IMAGENS DO *SOFTWARE* AUDIOREABILITE**




Fonte: própria autora.

Primeira etapa: Identificação e nomeação das imagens (todas as imagens do *software* AudioReabilite): participaram desta etapa dez crianças de seis anos a 11 anos e 11 meses, sendo 70% do sexo Masculino - M e 30% Feminino - F, com idades de seis a oito anos (50%) e de nove a 11 anos (50%), todas residentes em Salvador, sem queixas ou dificuldades auditivas, visuais ou cognitivas, que pudessem dificultar e/ou impossibilitar a realização do procedimento. Todas as crianças selecionadas estavam na recepção do CEPRED, acompanhando familiares com deficiência, que aguardavam o atendimento em reabilitação. Foi definido como critério de inclusão crianças que apresentassem algum grau de parentesco com pessoas com deficiência, objetivando obter um perfil de sujeitos da amostra de validação provenientes do mesmo universo cotidiano dos sujeitos da pesquisa. Foram selecionadas crianças como população de teste, pois estas estão em desenvolvimento de aspectos linguísticos e cognitivos, e poderiam apresentar maior dificuldade de compreensão das imagens do que os adultos.

Para o procedimento de identificação, todas as imagens do banco foram apresentadas em conjunto fechado na tela do computador, grid de 2x3, correspondendo ao quantitativo de seis imagens, seguindo os critérios de randomização previamente estabelecidos. Cada imagem-teste apareceu uma única vez, em uma sequência pré-definida pelos avaliadores, junto à randomização das demais imagens do banco. O avaliador solicitou verbalmente que cada criança identificasse a imagem-teste na tela do computador, apontando-a, e em seguida o avaliador a selecionou com o *mouse*. Todas as imagens que foram identificadas corretamente foram consideradas validadas.

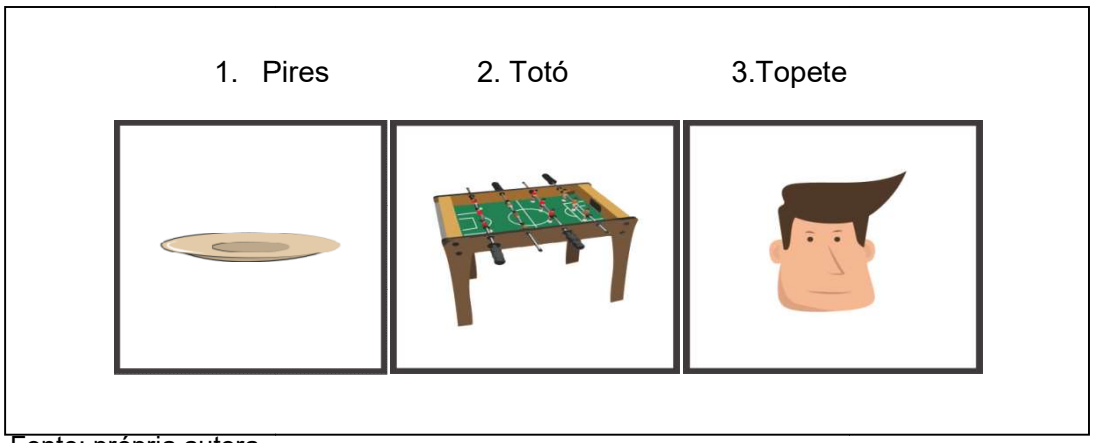
As imagens que não foram identificadas foram apresentadas em grid 1x1 (uma imagem por vez) na tela do computador. A partir disso, o avaliador solicitou verbalmente que cada criança nomeasse as imagens apresentadas. As imagens nomeadas corretamente foram consideradas validadas, confirmando que estas faziam parte do repertório lexical da criança e que não apresentaram nenhum "problema" quanto ao desenho.

Aquelas imagens que não foram identificadas e nem nomeadas, por pelo menos dois participantes, foram consideradas não validadas, de acordo com parâmetro de análise sugerido por Landis e Koch (1977), definindo que as imagens que obtivessem mais do que 80% de concordância entre as crianças (maior ou igual a dois erros seria concordância quase perfeita), nas etapas de identificação e nomeação poderiam ser consideradas não validadas.

Este procedimento foi realizado para avaliação de todas as imagens do *software* AudioReabilite, porém este estudo fará referência somente às imagens não validadas do módulo 3, relacionado à avaliação audiológica.

A partir disso, três imagens do módulo 3 foram consideradas não validadas na etapa 01. Desta forma, as imagens consideradas "problema", foram: 1. Pires: não foi validada por 70% das crianças (todas as crianças nomearam como "prato"); 2. Totó: não foi validada por 40% das crianças (as crianças nomearam como "futebol de mesa", "jogo" ou não nomearam); 3. Topete: não foi validada por 50% das crianças (nomearam como "cabelo" e "homem"), conforme a Figura 09 – Imagens não validadas na etapa 01 da validação.

**FIGURA 09 – IMAGENS NÃO VALIDADAS NA ETAPA 01 DA VALIDAÇÃO (IMAGENS “PROBLEMA”)**




Fonte: própria autora.

Segunda etapa: Avaliação de juízes (imagens não validadas): participaram desta etapa cinco juízes, profissionais da área da saúde que trabalhavam na Instituição com a reabilitação de pessoas com deficiência e que não apresentavam relação com a temática da Audiologia. Os juízes foram solicitados a avaliar somente as imagens não validadas, seguindo protocolo pré-definido e tendo como parâmetro o estudo de Dodt, Ximenes e Oriá (2012), de acordo com os critérios de clareza das imagens, considerando os aspectos de cores, contraste (figura-fundo), formas, detalhamento; compreensão; conteúdo/associação ao tema proposto e vocabulário. Posteriormente, os juízes foram solicitados a apontar possíveis modificações, para que as imagens pudessem ser adequadamente corrigidas.

As modificações sugeridas foram: 1. Pires: inserir uma xícara (como figura-fundo) acima do pires – que deverá estar solto e com ênfase; 2. Totó: deixar a imagem menos tridimensional; 3. Topete: reduzir o tamanho do rosto e colocar o topete como figura principal e o rosto da pessoa como figura-fundo, e fazer outra imagem de topete, tipo moicano. Os juízes citaram a relação das palavras com o vocabulário, acreditando que as crianças podem não ter identificado, por estas palavras ou sentenças não fazerem parte do repertório lexical da criança.

A partir disso, foram realizadas as modificações ou substituições das imagens: a imagem “pires” foi substituída por “peras”; a imagem “totó” por ‘tatu”, e inserida a imagem de um “cachorro” (já validada na etapa 01), para representar a palavra “totó”; “topete” foi substituída por “tapete” (já validada na etapa 01). A

substituição das palavras/imagens seguiu os critérios: palavras semelhantes foneticamente ou com conteúdos equivalentes.

Após adequação, foi dada sequência à terceira etapa de validação.

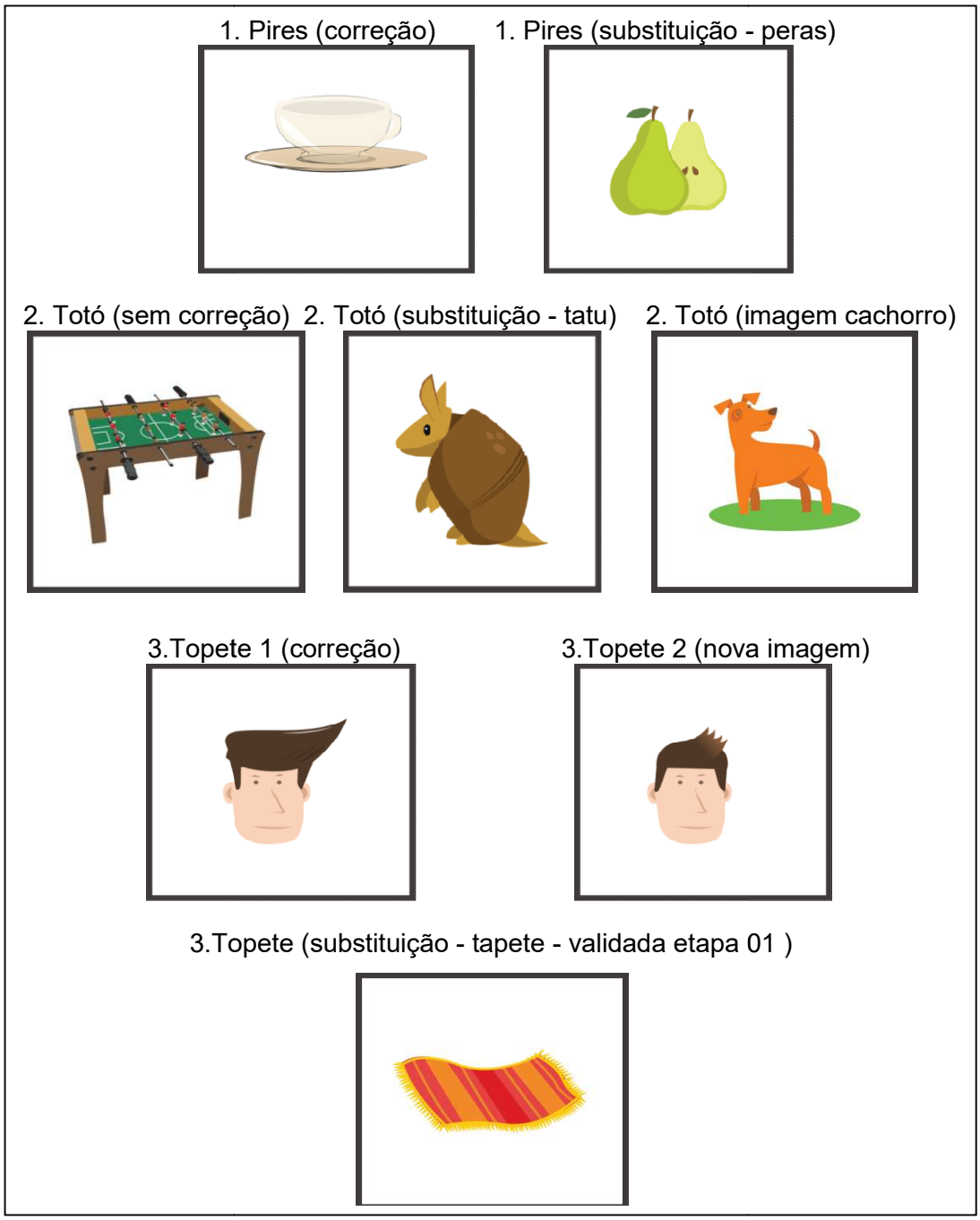
Terceira etapa: Identificação e nomeação (imagens novas ou modificadas): participaram desta etapa outras dez crianças de seis anos a 11 anos e 11 meses, seguindo os mesmos critérios de inclusão da etapa 01. As crianças participantes desta etapa foram 60% do sexo M e 40% F, com idades de seis a oito anos (30%) e de nove a 11 anos (70%), 80% residentes em Salvador e 20% procedentes de outros municípios do estado da Bahia.

Para os procedimentos de identificação e nomeação da terceira etapa foi adotada a mesma metodologia da etapa 01 e consideradas imagens não validadas, as que obtivessem mais do que 80% de concordância entre as crianças (maior ou igual a dois erros, concordância quase perfeita segundo Landis e Koch, 1977), nas etapas de identificação e nomeação.

Nesta etapa, foram apresentadas somente as imagens modificadas ou as novas, que foram elaboradas a partir da avaliação dos juízes e discussão entre os pesquisadores.

Na terceira etapa de validação, as imagens apresentadas foram: pires; peras; totó (jogo de mesa); totó (cachorro); tatu; topete 1; topete 2 (Figura 10 – Imagens novas ou modificadas).

**FIGURA 10 - IMAGENS NOVAS OU MODIFICADAS**




Fonte: própria autora.

Mesmo após as modificações, as imagens “pires”, “topete 1” e “topete 2” não foram validadas em decorrência de não fazerem parte do repertório lexical das crianças e como alternativa foram substituídas por peras e tapete, imagens que representam palavras simples semelhantes foneticamente. Quanto à palavra “totó”, verificou-se que 100% dos participantes reconheceram a imagem do cachorro como

sendo relacionada ao significante “totó”. Desta forma, esta é a que foi utilizada no *software* AudioReabilite.

É possível que as referidas imagens não tenham sido validadas, pois acredita-se que para o reconhecimento das palavras é necessária experiência prévia, entre outros fatores, para a correlação entre significado e significante, formando o repertório lexical.

De acordo com Gândara e Befi-Lopes (2008), a aquisição lexical é, de fato, um processo influenciado por aspectos diversos, que envolvem as habilidades cognitivas e sociopragmáticas de cada indivíduo, a caracterização e a contextualização do *input* linguístico, a caracterização do ambiente comunicativo ao qual a criança é exposta, além da interrelação entre todos esses aspectos e o impacto que exercem sobre cada indivíduo. Assim, é natural considerar que o desenvolvimento da linguagem, e a aquisição lexical, especificamente, é um processo individual e, portanto, heterogêneo. As características que beneficiam a formação de uma representação lexical estável para uma criança podem não ser tão relevantes para outra, e a combinação das variáveis que podem influenciar esse processo é muito grande.

Ao final, verificou-se que as características das imagens (cores, contraste, formas, detalhamento, compreensão, conteúdo e associação ao tema proposto) foram aspectos, que de maneira geral, não influenciaram na identificação e nomeação das imagens, e que após a correção/modificação ou substituição destas, foram reconhecidas por todas as crianças, tornando possível sua utilização nos testes audiológicos propostos, para pessoas com MD.

A partir da validação das imagens, as listas de palavras dissílabas e trissílabas para o teste de IPRF foram adaptadas e definidas, conforme sinalização em negrito, de acordo com o Quadro 04 apresentado a seguir.

**QUADRO 04: LISTAS DE PALAVRAS DISSÍLABAS E TRISSÍLABAS - ADAPTADAS E DEFINIDAS PARA IPRF**

| Lista adaptada de dissílabos – IPRF (própria autora) | | Lista adaptada de trissílabos – IPRF (própria autora) | |
|---|---|---|---|
| Lista - OD | Lista - OE | Lista - OD | Lista – OE |
| 1. Pato | 1. Bola | 1. Boneca | **1. Boneca** |
| 2. Bala | 2. Dente | 2. Cadeira | 2. Cabeça |
| 3. Água | 3. Colher | 3. Dezembro | 3. Doença |
| 4. Dedo | 4. Ovo | 4. Gaveta | 4. Cachorro |
| 5. Copo | 5. Nariz | 5. Tapete | 5. Gostoso |
| 6. Gato | 6. Prato | **6. Fogueira** | 6. Fogueira |
| 7. Sopa | 7. Mamãe | 7. Banheiro | **7. Tapete** |
| 8. Jarro | **8. Dedo** | 8. Careta | **8. Janela** |
| 9. Casa | 9. Café | 9. Janela | **9. Vitória** |
| 10. Roupa | 10. Bicho | 10. Chaveiro | 10. Girafa |
| 11. Faca | 11. Filho | 11. Risada | 11. Chuveiro |
| 12. Banho | 12. Sala | 12. Sapato | 12. Salada |
| 13. Neném | 13. Mesa | 13. Lágrima | **13. Lágrima** |
| 14. Leite | 14. Dodói | 14. Filhote | 14. Batata |
| 15. Sabão | 15. Garfo | 15. Vitória | 15. Cabrito |
| 16. Cama | 16. Perna | 16. Borracha | 16. Flamengo |
| 17. Papai | 17. Chuva | 17. Galinha | **17. Menina** |
| 18. Olhos | 18. Cara | 18. Menina | 18. Panela |
| 19. Moça | 19. Lenço | 19. Cavalo | **19. Dezembro** |
| 20. Boca | 20. Roda | 20. Garoto | 20. Mesinha |
| 21. Chave | 21. Banho | 21. Pássaro | 21. Banana |
| **22. Peras** | 22. Xixi | 22. Xícara | 22. Roupeiro |
| 23. Sapo | 23. Porta | 23. Cabelo | 23. Chinelo |
| 24. Vela | 24. Rato | 24. Zangado | **24. Zangado** |
| 25. Totó | 25. Vovó | 25. Pescoço | 25. Vaqueiro |

Fonte: Original (Lacerda, 1976); Adaptada (própria autora).

Desta maneira, no Quadro 05 é apresentada a lista de palavras do módulo 3 do *software* AudioReabilite, em ordem alfabética, com todas as palavras e sentenças selecionadas para compor o módulo de avaliação audiológica básica.

**QUADRO 05 - LISTA DE PALAVRAS DO MÓDULO 3 DO *SOFTWARE* AUDIOREABILITE**

| |
|---|
| Abacate; Abacaxi; Abóbora; Água; Aparelho; Bala; Banana; Banheiro; Banho; Batata; Batedeira; Barco; Bicicleta; Bicho; Boca; Bola; Boneca; Borracha; Brinquedo; Cabeça; Cabelo; Cabrito; Cachorro; Cadeira; Caderno; Café; Cama; Caneta; Cara; Careta; Casa; Casaco; Cavalo; Cenoura; Chave; Chaveiro; Chinelo; Chuva; Chuveiro; Colher; Copo; Coração; Cortina; Cozinha; Cozinheiro; Dedo; Dente; Dezembro; Dinheiro; Dodói; Doença; Elefante; Faca; Filho; Filhote; Flamengo; Fogueira; Fósforo; Futebol; Galinha; Garfo; Garoto; Gato; Gaveta; Geladeira; Girafa; Gostoso; Hipopótomo; Janela; Jarro; Lágrima; Lâmpada; Leite; Lenço; Macaco; Maleta; Mamãe; Menina; Mesa; Mesinha; Moça; Montanha; Namoro; Nariz; Neném; Número; Olhos; Ovo; Pacote; Paletó; Panela; Papagaio; Papai; Parede; Pássaro; Pato; Peras; Perna; Pescoço; Porta; Prato; Rato; Relógio; Risada; Roda; Roupa; Roupeiro; Sabão; Sala; Salada; Sapato; Sapo; Soldado; Sopa; Tangerina; Tapete; Telefone; Televisão; Telhado; Toalha; Torrada; Totó; Vaqueiro; Vela; Vitória; Vovó; Xícara; Xixi; Zangado; A garota está comendo; A menina está assistindo televisão; A menina está penteando os cabelos; A mulher está bebendo água; A mulher está cozinhando; O bebê está dormindo; O garoto está escovando os dentes; O homem está calçando o sapato; O menino está fazendo xixi; O menino está tomando banho. |

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

Posteriormente, nas Figuras de 11 a 21 são apresentadas as imagens correspondentes às palavras, do módulo 3 do *software* AudioReabilite, por ordem de testes (LRF e IPRF), respectivamente.

Nas figuras 11, 12 e 13 são apresentadas as imagens correspondentes às palavras trissílabas, utilizadas para o teste de LRF.

**FIGURA 11 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS TRISSÍLABAS I – LRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

**FIGURA 12 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS TRISSÍLABAS II – LRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

**FIGURA 13 – IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS TRISSÍLABAS III - LRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

Na figura 14 são apresentadas as imagens correspondentes às palavras polissílabas, utilizadas para o teste de LRF.

**FIGURA 14 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS POLISSÍLABAS - LRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

Na figura 15 são apresentadas as imagens correspondentes às sentenças, utilizadas para o teste de LRF.

**FIGURA 15 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS SENTENÇAS - LRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

Nas figuras 16, 17 e 18 são apresentadas as imagens correspondentes às palavras dissílabas, utilizadas para o teste de IPRF.

**FIGURA 16 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS DISSÍLABAS I – IPRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

**FIGURA 17 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS DISSÍLABAS II – IPRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

**FIGURA 18 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS DISSÍLABAS III – IPRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

Nas figuras 19, 20 e 21 são apresentadas as imagens correspondentes às palavras trissílabas, utilizadas para o teste de IPRF.

**FIGURA 19 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS TRISSÍLABAS I – IPRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

**FIGURA 20 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS TRISSÍLABAS II – IPRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

**FIGURA 21 - IMAGENS CORRESPONDENTES ÀS PALAVRAS TRISSÍLABAS III – IPRF**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora).

### 3.4.2 MOMENTO 02 - Adequação da calibração do equipamento de rastreamento ocular – *eye tracker*:

**3.4.2.1 Avaliação dos equipamentos de *eye tracker* disponíveis para o estudo:** os equipamentos foram avaliados e comparados, a fim de se conhecer os diferentes modelos de *eye tracker* disponíveis para o estudo, e para que fosse selecionado aquele que apresentasse maior vantagem. Os modelos avaliados foram *The Eyetribe e Gazepoint*, sendo ambos considerados equipamentos de baixo custo: U$99,00 –*The Eyetribe*; U$170,00 – *Gazepoint*.

Durante a verificação, foram elencados aspectos positivos e negativos de cada equipamento, sendo:

- *The Eyetribe* - aspectos positivos: representação gráfica (desenho) dos olhos na tela, ao final do procedimento, que possibilita a observação de eventuais movimentos palpebrais (piscadas), bem como movimentos de cabeça; a avaliação da calibração é feita por pontuação (cinco estrelas corresponde a uma calibração com *status* de perfeita) e ao final da calibração permite conferir a precisão do foco ocular nos alvos, o que torna mais fácil a interpretação do procedimento de calibração. Como aspectos negativos, foram considerados: calibração com apresentação aleatória na tela, de no mínimo nove pontos, tornando o procedimento mais demorado e, para alguns indivíduos, considerou-se de maior dificuldade de execução, pois impossibilitou a inclusão de facilitadores para o entendimento da consígnia (ex.: apontamento do estímulo); não filmou os olhos durante a calibração, o que não favoreceu a visualização da movimentação ocular no decorrer do procedimento, seja pelo avaliador ou pelo usuário.

- *Gazepoint* - aspectos positivos: calibração com, no mínimo cinco pontos, de posicionamento e sequência de apresentação pré-definidos, o que fez com que o teste fosse mais rápido, quando comparado ao *The Eyetribe*; filmou os olhos durante a calibração e o procedimento propriamente dito, o que favoreceu a análise do avaliador quanto à interferência dos movimentos palpebrais, de cabeça e/ou comorbidades oculomotoras associadas, que pudessem interferir na resposta ocular. Quanto aos aspectos negativos, foram considerados: não fez representação gráfica (desenho) dos olhos na tela, ao final do procedimento; apresentou-se mais sensível

às movimentações palpebrais, corporais e de cabeça, sendo algumas vezes necessário reiniciar a calibração.

Concluiu-se, portanto, que ambos os equipamentos apresentaram aspectos positivos e negativos. Contudo, o equipamento *Gazepoint* era o mais viável para este estudo, por reduzir o tempo de teste e por filmar os olhos, favorecendo a análise destes e de sua movimentação durante todo o procedimento.

O equipamento de RO *Gazepoint* é denominado *eye tracker* de “mesa” ou *table mounted*, com tela de LCD, de acordo com a figura 22.

**FIGURA 22: EQUIPAMENTO DE RO – *EYE TRACKER GAZEPOINT***

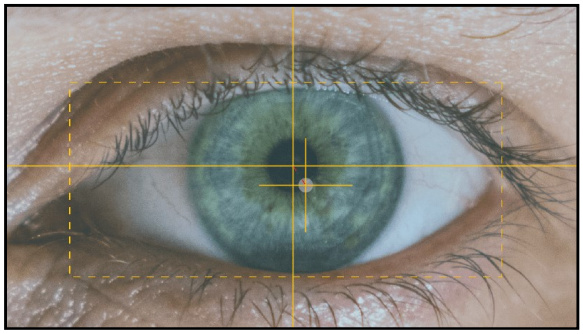
Fonte: arquivo da pesquisa.

Para o funcionamento adequado do *eye tracker Gazepoint,* foram seguidas as orientações do fabricante: realizado *download* do *software Gazepoint* no *site* (https://www.gazepoint.com/dowloads/); Conectado o equipamento ao cabo *Universal Serial Bus* - USB do *notebook;* e posicionado o equipamento *Gazepoint* abaixo do nível dos olhos do usuário, com uma distância de 60 cm a 1m.

A técnica utilizada foi a VOP, sendo de baixo custo e não invasiva, permitindo medições precisas das trajetórias oculares. A VOP é a técnica que se baseia na reflexão combinada e filmagem da pupila e da córnea, a partir de algoritmos de rastreamento de imagens para localizar o centro da pupila.

A figura 23 mostra a técnica VOP para o RO, em que o centro da pupila do olho é rastreado em relação à posição da reflexão corneana. A distância relativa entre as duas áreas permite o cálculo da direção do olhar.

**FIGURA 23 - TÉCNICA VOP PARA RO**



Fonte: *site* imotions.com (2020).

### 3.4.2.2 Adequação da metodologia para a calibração do *eye tracker*:

A calibração é fundamental para a utilização do equipamento de RO – *eye tracker*. Este procedimento facilita o reconhecimento do olho e de sua movimentação. Ao ser utilizado o equipamento de *eye tracker Gazepoint*, as pessoas sob teste necessitam fixar o olhar e acompanhar a movimentação de cinco pontos de referência (ponto do lado superior direito, lado superior esquerdo, inferior direito, inferior esquerdo e centro) na tela do computador. Para que isto ocorra em melhores condições, é importante evitar ou reduzir a movimentação da cabeça.

De acordo com Nyström et al. (2013), em um estudo que realizaram sobre a influência do método de calibração e da fisiologia ocular na qualidade dos dados do *eye tracking*, verificaram que há um aumento na qualidade dos dados de calibração quando o participante indicava o alvo da calibração para o qual ele estava olhando, e isso, apresentou melhores resultados quando comparados ao deixar a decisão para o operador ou para o *software* do equipamento de *eye tracker*. Evidenciaram, também, que fatores como óculos, lentes de contato, a cor dos olhos, os cílios e o rímel influenciaram a qualidade dos dados.

Como o presente estudo “Tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para a avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas

deficiências no SUS" é um estudo realizado com pessoas que apresentam impossibilidade e/ou dificuldade de apontar o alvo do olhar durante a calibração, e por se tratar de um equipamento específico de *eye tracker*, foi fundamental a realização de pilotos para adequação da metodologia de calibração e melhor apropriação de variáveis que pudessem influenciar a aplicação do estudo.

Para esta etapa de adequação, foram realizados quatro pilotos, sendo três destes com pessoas que não apresentavam qualquer queixa de deficiência, totalizando 56 participantes, e um piloto com cinco pessoas com MD. Para os três primeiros pilotos foram selecionados indivíduos, de maneira aleatória, que estavam na recepção do setor de reabilitação auditiva do CEPRED acompanhando usuários que seriam atendidos. O quarto piloto foi realizado com cinco pessoas com MD, selecionadas no momento em que foram à Instituição para realizar terapia fonoaudiológica e/ou psicológica. Participaram destas coletas somente os indivíduos ou responsáveis que assinaram o TCLE.

- **Piloto 01 - avaliação da metodologia de calibração do *eye tracker*:** realizado com 15 participantes, com o objetivo de verificar possíveis intercorrências durante o procedimento de calibração e adequar a metodologia, favorecendo a realização de procedimentos futuros.

A partir disso, protocolos de coleta ou possíveis intercorrências como interferência de luz solar e ruídos foram avaliados, e realizadas as devidas adequações quando necessárias.

- **Piloto 02 – verificação de variáveis gerais para a calibração do *eye tracker*:** realizado com 38 participantes, sendo 76% pessoas do sexo F e 24% do sexo M. Quanto à faixa etária, 40% dos participantes correspondiam à faixa de 12 a 39 anos e 11meses, 40% de 40 a 59 anos e 11 meses, 15% acima de 60 anos e somente 5% de 0 a 11 anos e 11 meses. Todos os participantes fizeram uso de comunicação verbal para se comunicar. Quanto à escolaridade, verificou-se que 37% dos participantes possuíam ensino médio completo; 32% fundamental incompleto; 10% ensino superior completo; 8% ensino superior incompleto; 5% ensino médio incompleto; 5% pós-graduação e 3% ensino fundamental incompleto.

Este piloto objetivou verificar as variáveis que poderiam facilitar e/ou dificultar a calibração, procedimento fundamental para a realização dos testes audiológicos com a adaptação da tecnologia de RO. Foram descritas as características individuais que se apresentaram como variáveis durante a calibração do *eye tracker,* utilizando protocolo previamente definido pela equipe do estudo, de acordo com Apêndice II – Protocolo de verificação de variáveis para a calibração do *eye tracker*.

Em relação à calibração: 66% dos participantes conseguiram realizar o procedimento de calibração do *eye tracker* na primeira tentativa; 28% conseguiram na segunda tentativa; 3% conseguiram somente na quarta tentativa e 3% não conseguiram realizar a calibração. Verificou-se que 60% dos participantes possuíam alguma alteração visual, dentre elas: acuidade visual reduzida, estrabismo, hipermetropia, glaucoma, atrofia do nervo óptico, restrição do campo visual e pterígio. Os dois participantes que apresentaram maior dificuldade de calibração, chegando à quarta tentativa em um deles e não conseguir calibrar com outro, apresentaram mais de uma alteração visual (acuidade visual reduzida, restrição do campo visual, glaucoma), sendo que ambos apresentaram pterígio. Outro aspecto importante que deve ser ressaltado é que o participante que não conseguiu realizar a calibração mencionou dificuldade de compreensão da orientação para o procedimento, mesmo após várias explicações.

A partir dos dados analisados, foi possível confirmar os critérios de inclusão pré-estabelecidos e definir os critérios de exclusão.

- **Piloto 03 – verificação de variáveis específicas para a calibração do *eye tracker*:** realizado com três indivíduos, a fim de verificar a possibilidade de realização da calibração substituindo-se os avaliados.

Desta forma, os participantes realizavam a calibração e eram solicitados a saírem da posição de calibração, enquanto outra pessoa era colocada em seu lugar. A partir disso, era analisada a captura do movimento ocular da pessoa substituta.

Verificou-se que a calibração não precisaria ser repetida para cada teste e poderia ser realizada por outra pessoa. Contudo, o que dificultou esta técnica foi manter o avaliado na mesma posição em que a pessoa que efetuou a calibração

inicialmente foi posicionada. Outra possibilidade foi de realizar somente com um dos olhos, ocluindo o contralateral. Isto favoreceria a calibração de quem tem alguma alteração em um dos olhos, e que poderia ser considerado excluído do teste num primeiro momento.

- **Piloto 04 (variáveis para a calibração do *eyetracker* com pessoas com múltiplas deficiências):** realizado com cinco usuários com MD, considerando os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos para o estudo. Este piloto objetivou analisar possíveis intercorrências para a calibração do *eye tracker* com esta população específica.

Verificou-se a presença de movimentos corporais involuntários, que interferiram diretamente na execução dos procedimentos, pois dificultaram a estabilização da cabeça e, consequentemente, o foco ocular. Além disso, observou-se agitação em algumas crianças, e esta também apareceu como um fator de interferência nos resultados. Acrescenta-se ainda o cansaço dos usuários no decorrer das atividades propostas, devido ao tempo curto de atenção e do nível de complexidade das orientações repassadas.

Diante dos aspectos observados, estratégias foram estabelecidas, como a necessidade de adaptações para adequação postural e treino prévio aos testes audiológicos com RO, a fim de minimizar qualquer tipo de interferência.

#### 3.4.2.3 Adaptação dos procedimentos convencionais de avaliação audiológica básica para a utilização da tecnologia de rastreamento ocular:

- **Verificação da sala de atendimento para a avaliação audiológica básica:** foi verificada a possível incidência de luz solar e/ou de ruído, que pudessem interferir negativamente nos procedimentos com a utilização do equipamento de *eye tracker*. A sala utilizada para os procedimentos possuía persianas em suas janelas, e o equipamento de RO foi utilizado dentro da cabine audiométrica, o que evitou a incidência direta de luz solar, não sendo observada interferência em relação ao infravermelho e à luz solar durante o procedimento proposto. Quanto à interferência

de ruídos, a sala utilizada estava localizada em corredor distante das recepções/salas de espera, ficando assim, longe da fonte de maior ruído.

- **Definição do melhor fone para a avaliação audiológica:** foram selecionados os fones de inserção para os testes audiométricos em decorrência de suas vantagens já descritas por vários autores (Killion, 1984; Clemis et al., 1986; Berger e Killion, 1989; Frank e Wright, 1990; Sklare e Denenberg, 1987), citados por Frank e Vavrek (1992). Dentre as vantagens, estão: eliminação do efeito sombra de cabeça; prevenção do colabamento do MAE; aumento da atenuação do ruído ambiental e aumento da atenuação interaural para a condução aérea. Esta última vantagem descrita implica diretamente na diminuição do uso da técnica de mascaramento audiométrico, o que agiliza a realização do procedimento. E por ser um fone em que uma espuma é introduzida no MAE do avaliado, e que se adapta à orelha externa de cada um, pode aumentar o conforto do paciente durante a avaliação. Por se tratar de uma avaliação audiológica proposta para pessoas com MD, acredita-se que seja fundamental a redução de fatores que possam interferir negativamente no exame.

Foi realizada a calibração conjunta do audiômetro AD28, marca *Interacoustics*, com os fones de inserção ER-3A, considerando Parecer do Conselho Federal de Fonoaudiologia nº 38, de 10 de setembro de 2015, que dispõe sobre a calibração dos fones para realização dos exames audiométricos.

Para a utilização dos fones de inserção foi necessário considerar também, a frequência de ressonância do MAE, que de acordo com Bess e Humes (1998) citado por Menezes e Motta (2005), é aproximadamente 2.500 Hz, o que provoca um aumento de pressão sonora em sua frequência natural de 10 a 12dB. Desta maneira, com a inserção do plugue do fone de inserção no MAE poderá ocorrer a perda desta amplificação. Assim, caso fosse observada redução do limiar audiométrico de VA, em torno de 2000 e 3000Hz, durante a ATL e incompatível com as demais avaliações, seria utilizado o fator de correção de 10 dB. Entretanto, não foi necessária a utilização de fator de correção, pois este fenômeno não foi observado no presente estudo.

- **Calibração biológica do ruído mascarante:** objetivou avaliar a efetividade dos ruídos *Narrow Band* – NB e *Speech Noise* – SN, para a realização do mascaramento durante a avaliação audiológica. Participaram dez indivíduos com limiares auditivos normais. Para verificar a efetividade do NB, foram aplicados o ruído NB e tom puro por VA, de forma ipsilateral, na orelha com os melhores limiares, para cada indivíduo. Foram avaliadas as frequências de 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz, utilizando-se um audiômetro AD28, marca *Interacoustics*, com fones de inserção ER-3A, que sofreu calibração conjunta destes com o audiômetro. O tom puro foi apresentado na intensidade de 50dBNA e o ruído em incrementos de 5dB, observando-se a intensidade de ruído necessária para que o tom não fosse mais percebido para cada frequência, tendo como parâmetro a metodologia sugerida por Sanders e Rintelmann (1964).

Com a utilização do fone de inserção, as médias dos valores obtidos foram inferiores a 5dB para as frequências de 250 a 6000 Hz, correspondente a 90% das frequências testadas, confirmando a efetividade do ruído mascarante para esta faixa de frequências. Contudo, observou-se média de 5dB de não efetividade para a frequência de 8000Hz.

A partir dos resultados obtidos foi utilizado o fator de correção de 5 dB para a frequência de 8000Hz durante a aplicação do ruído mascarante, caso necessário.

Para verificação da efetividade do SN, foram aplicados o ruído SN e a fala por VA, de forma ipsilateral, de acordo com a mesma metodologia utilizada para a análise de efetividade do NB, conforme proposto por Sanders e Rintelmann (1964). Nesse caso, foi constatada a efetividade do ruído de fala, não sendo necessária a utilização de fator de correção.

- **Piloto - adequação da metodologia - uso do *software* AudioReabilite, adaptado ao *eye tracker*, para a realização dos procedimentos de avaliação audiológica básica com fones de inserção:** foram realizados dois pilotos para adequação do uso do *software* AudioReabilite adaptado ao *eye tracker* para a realização da avaliação audiológica básica com os fones de inserção. Para cada piloto participou uma pessoa sem alterações referidas.

Foi realizada a pesquisa dos limiares de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz e os testes logoaudiométricos (LRF e IPRF), com o uso das ferramentas tecnológicas propostas.

Nestes pilotos foi possível verificar todas as intercorrências durante a realização da avaliação audiométrica, considerando a pesquisa dos limiares auditivos tonais e os testes logoaudiométricos. A partir disso, foram realizadas modificações no *software* AudioReabilite, a fim de adequá-lo para a coleta específica.

- **Validação do *software* AudioReabilite para uso na avaliação audiológica básica:** para validação do *software* AudioReabilite foi realizada avaliação audiológica básica - ATL para a pesquisa dos limiares auditivos de 250Hz, 500Hz, 750Hz, 1000Hz, 1500Hz, 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 6000Hz e 8000Hz, e pesquisa dos limiares de fala, com os dois métodos para a avaliação (testes audiológicos com o uso das ferramentas - *software* AudioReabilite adaptado ao RO; (testes audiológicos da maneira convencional - sem as ferramentas propostas). Foi realizada a avaliação audiológica básica em um indivíduo, com o objetivo de comparar os resultados para os dois métodos. Se houvesse incompatibilidade entre os resultados, utilizando-se os dois métodos, seria realizada a avaliação audiológica complementar (PEATE, EOAT, EOAPD e imitanciometria), a fim de se avaliar a concordância entre os resultados obtidos em cada método de coleta de dados. Caso o participante apresentasse déficit auditivo em qualquer frequência avaliada seria excluído da validação no decorrer do procedimento.

Para análise dos resultados, foi considerado significativo quando a diferença entre os limiares auditivos obtidos para os testes (com RO e sem RO) ultrapassou 5 dB. A partir deste nível, valores maiores ou iguais a 10 dBNA foram considerados, tendo como parâmetro o fato da ATL ser uma avaliação psicoacústica, passível de variação de respostas.

Após a realização dos testes, constatou-se que não foi obtida diferença entre os testes, tanto para os limiares audiométricos em todas as frequências pesquisadas, quanto para os testes de fala, tornando possível a utilização do

*software* AudioReabilite adaptado ao *eye tracker* para a realização dos procedimentos em Audiologia.

Uma vez validado o *software* AudioReabilite e seu conteúdo, este passou a ser disponibilizado para *download* gratuito no endereço: http:<www.vivas.ufba.br/AudioReabilite.rar>.

### 3.4.3 MOMENTO 03 - Seleção dos indivíduos participantes do estudo:

Após a adequação da tecnologia de RO aos equipamentos e instrumentos para a avaliação audiológica básica, foi realizada a pré-seleção dos participantes do estudo, com o objetivo de verificar a elegibilidade destes, e analisar quem atendia aos critérios de inclusão estabelecidos.

Foram pré-selecionados 44 usuários, que são atendidos nos Setores de Reabilitação Física ou Auditiva do CEPRED, por meio da indicação de profissionais da Instituição. Desta forma, todos os pré-selecionados já haviam sido atendidos por, pelo menos, um dos profissionais: assistente social, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, médico fisiatra, médico neuropediatra, médico ortopedista, médico otorrinolaringologista, psicólogo e terapeuta ocupacional.

Após a análise dos prontuários, 35 usuários foram excluídos, de acordo com alguns critérios: dez destes usuários residiam em cidades do interior da Bahia e não tinham atendimentos agendados na Instituição no período da coleta, o que poderia dificultar a continuidade do estudo, em decorrência das dificuldades inerentes à MD; oito usuários apresentavam uma única deficiência, não caracterizando MD; sete usuários tinham idade igual ou inferior a seis anos, sendo necessário que o participante do estudo tivesse o mínimo de repertório lexical para a realização dos testes; quatro usuários com idade igual ou superior a 60 anos e com comprometimento visual associado, que poderia dificultar a captura do movimento ocular; quatro usuários com nistagmo acentuado isolado ou associado à déficit intelectual e/ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade – TDAH, que

poderia dificultar a captura da movimentação ocular e a compreensão de ordens simples; um usuário com déficit intelectual acentuado, que dificultaria a compreensão de ordens simples.

A partir disso, foram selecionados e agendados nove usuários para a anamnese. Destes, somente sete compareceram ao atendimento.

Os responsáveis e/ou cuidadores dos participantes pré-selecionados foram orientados quanto à pesquisa e, somente, após registro e aceite em participar, por meio da assinatura do TCLE, é que foi realizada a anamnese.

Foram aplicadas anamneses de acordo com a faixa etária dos usuários, sendo: anamnese infantil (crianças até 12 anos incompletos, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, 1990) – Apêndice III e anamnese adulto (para demais idades) – Apêndice IV. Esta entrevista objetivou conhecer dados gerais referentes à saúde do usuário, além de dados pessoais, queixa e história da patologia. A partir disso, foi possível verificar se os pré-selecionados atendiam aos critérios de inclusão definidos no procedimento de calibração do *eye tracker*, correspondente ao momento 02 da pesquisa.

A anamnese foi realizada com sete responsáveis, por duas fonoaudiólogas, sendo a pesquisadora uma delas. Todos os usuários foram avaliados por uma médica oftalmologista e constatou-se nistagmo acentuado em um deles, sendo necessária sua exclusão do estudo.

Desta forma, seis usuários foram reagendados e compareceram às coletas específicas, passando a compor a casuística.

### 3.4.4 MOMENTO 04 - Aplicação da tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS:

Foram realizados procedimentos prévios à avaliação audiológica básica dos seis usuários com MD, sendo: meatoscopia; treino prévio com as imagens do

*software* AudioReabilite; calibração do *eye tracker* para o condicionamento auditivo; condicionamento auditivo prévio à ATL.

#### 3.4.4.1 Meatoscopia:

Realizada inspeção visual do MAE de todos os usuários e quando verificada obstrução deste, os usuários eram encaminhados para avaliação otorrinolaringológica, na mesma data. Caso fosse possível a realização dos procedimentos previstos, estes eram realizados. Caso contrário, os procedimentos eram reagendados.

#### 3.4.4.2 Treino prévio com as imagens do *software* AudioReabilite*:*

As imagens foram apresentadas aos usuários, em material impresso (figura 24), a fim de que houvesse um conhecimento prévio do desenho e o nome representativo, para facilitar a aplicação dos testes audiométricos e logoaudiométricos, garantindo o léxico. A partir disso, o cuidador(a) foi orientado a mostrar as figuras para o usuário seguindo a categorização semântica proposta. A exibição das figuras deveria ocorrer simultaneamente com a verbalização da palavra por um período mínimo de 15 dias seguidos, antes da realização dos testes audiológicos. Foi solicitado aos cuidadores que respeitassem o limite diário de dez figuras para a mesma categoria semântica e cinco figuras para categorias semânticas distintas.

**FIGURA 24 – IMAGENS IMPRESSAS E CATEGORIZADAS - TREINO PRÉVIO**

Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora)

O treino realizado teve como base estudo de Larkina e colaboradores (2008), no qual evidenciou que a estratégia de ensino materno relacionada à organização de itens em categorias, tais como ênfases verbais foram diretamente relacionadas ao aumento da quantidade de itens lembrados e evocados pelas crianças.

De acordo com os autores, a categorização semântica facilita o armazenamento do conteúdo, e cria relações entre os significados (imagens) e signos (palavras). Organizar um material que deve ser memorizado é uma estratégia que pode favorecer o desempenho da memória; a organização do material abrange a combinação dos itens em categorias, e para isso o indivíduo necessita reconhecer as relações conceituais existentes entre os itens ou criar conexões significativas entre eles.

### 3.4.4.3 Calibração do *eye tracker* para o condicionamento auditivo:

A calibração do *eye tracker* ocorreu anteriormente ao condicionamento e de todos os testes audiológicos, em que foi utilizada a tecnologia de RO. Este

procedimento é fundamental para o registro do movimento dos olhos de forma eficaz e possibilitou a obtenção de respostas dos usuários, por meio da captação de sua movimentação ocular.

A técnica de calibração utilizada neste trabalho foi a calibração linear, que consiste na exibição de cinco pontos na tela do computador, em diferentes posições, possibilitando o mapeamento das coordenadas olhadas na tela, de acordo com orientações de uso do equipamento de RO *Gazepoint.*

Para o funcionamento adequado do *eye tracker Gazepoint,* foram seguidas as orientações do fabricante, sendo o equipamento posicionado abaixo do nível dos olhos do usuário, na mesa de dentro da cabine audiométrica. Foi definida a distância de 60 cm a 1m entre o *eye tracker* e o participante, em decorrência da necessidade de posicionar cadeiras de rodas para alguns dos usuários.

Para que os procedimentos pudessem ser realizados dentro da cabine audiométrica, foi necessário posicionar o *eye tracker* e um monitor de 17 polegadas na mesa interna da cabine, em frente ao usuário. Os dois equipamentos foram conectados a um *notebook* com processador i7, com 8 *Gigabyte* - Gb de memória e 1 *Terabyte* - Tb de *Hard Disk* - HD, sendo o *eye tracker* conectado pelo cabo USB e o monitor na porta *Video Graphics Array* – VGA. O *notebook* foi posicionado na mesa externa à cabine audiométrica, para ser manipulado pelo operador.

Foi utilizado o formato estendido de área de trabalho, a fim de que o programa pudesse detectar automaticamente o monitor como tela secundária e apresentar nela apenas a tabela de imagens. Na tela primária era apresentado um espelho reduzido da tela secundária, para que o operador pudesse identificar em que parte da imagem o usuário estava olhando.

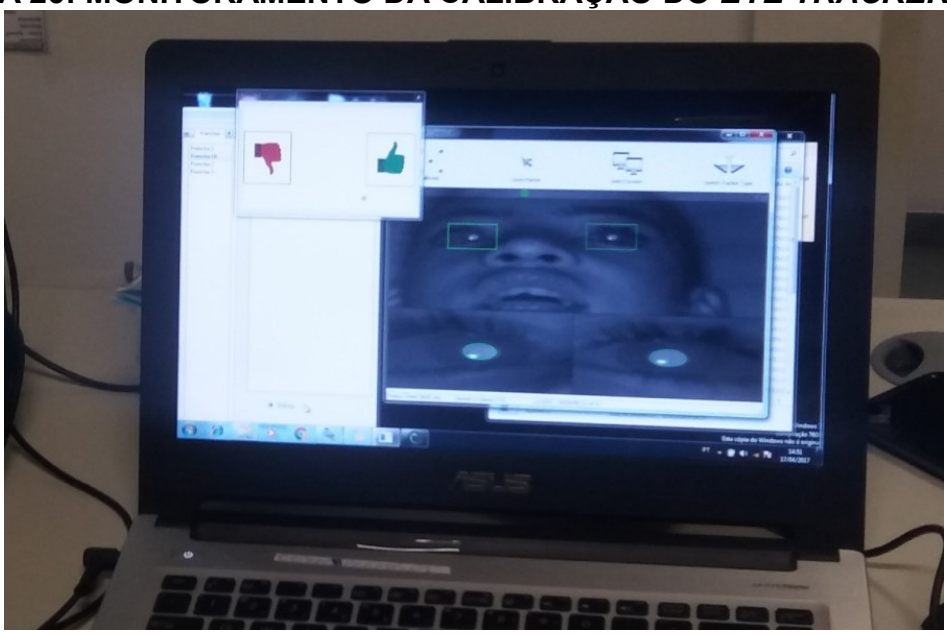
Durante o procedimento, os usuários foram solicitados a fixarem o olho no canto esquerdo da tela, local originário do ponto de calibração, e acompanhar com os olhos a movimentação dos cinco pontos à medida que fossem surgindo, evitando movimentação da cabeça, conforme apresentado na figura 25.

**FIGURA 25 - CALIBRAÇÃO DO *EYE TRACKER***

Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

A partir desta pré-configuração do *eye tracker*, por meio da calibração, o avaliador conseguiu monitorar o melhor nível de calibração (figura 26), a fim de verificar possíveis alterações dos padrões necessários para a utilização da ferramenta, assim como, a necessidade de repetição do procedimento.

**FIGURA 26: MONITORAMENTO DA CALIBRAÇÃO DO *EYE TRACKER***



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

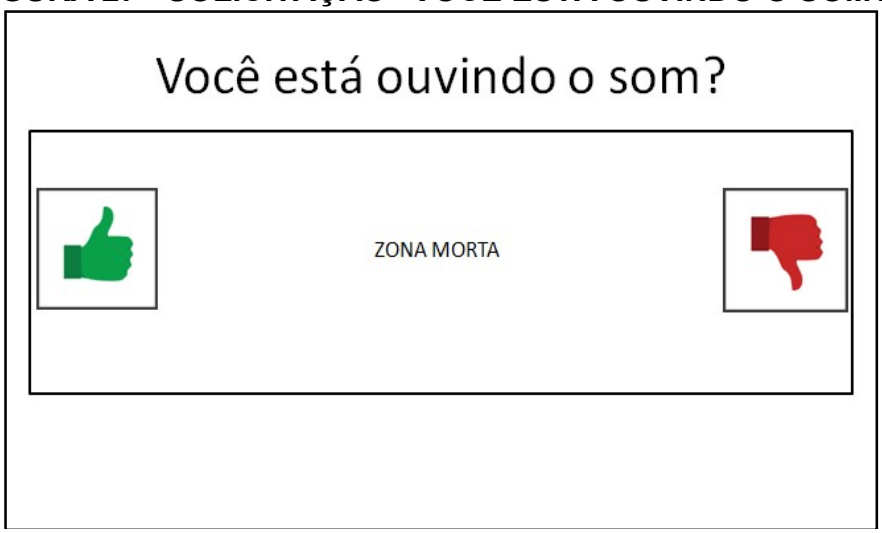
### 3.4.4.4 Condicionamento auditivo prévio à Audiometria Tonal Liminar:

Foi utilizado o condicionamento dos participantes como forma de treinamento para a audiometria, a fim de que os usuários compreendessem o que seria solicitado durante a avaliação audiológica, e pudessem associar, pela repetição, a apresentação do estímulo auditivo à resposta esperada (olhar para a imagem que representava a presença de som), toda vez que ouvisse o som apresentado.

O condicionamento foi realizado utilizando-se o *software* AudioReabilite, o *eye tracker Gazepoint* para o RO e um audiômetro AD28, marca *Interacoustics,* com emissão de tom puro de frequência modulada (*Warble*), em 1000 Hz. O procedimento foi feito em campo livre, com uma intensidade em que o usuário referia ouvir, havendo, variação da intensidade utilizada para o condicionamento.

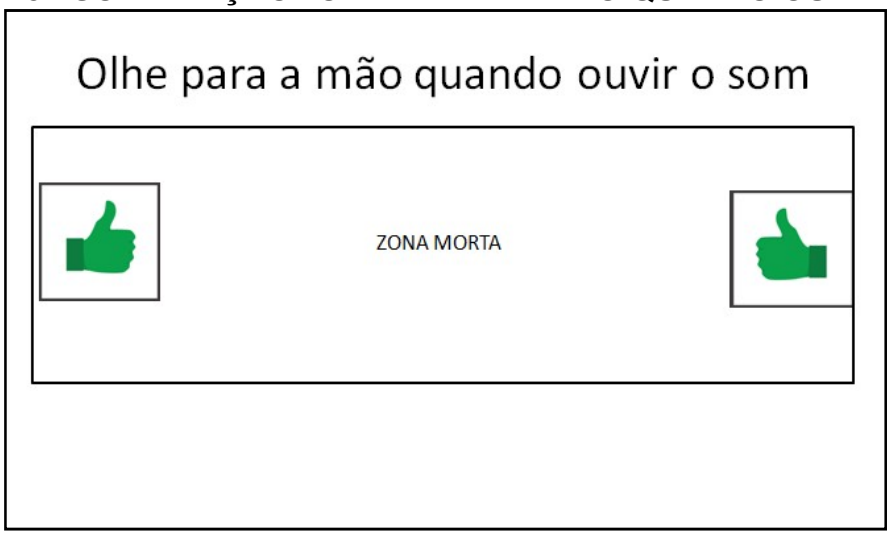
Para o condicionamento foram utilizadas duas pranchas, de acordo com a figura 27, com a imagem das mãos e a pergunta “Você está ouvindo o som?” e a figura 28, com a solicitação “Olhe para a mão quando ouvir o som”, apresentada aos usuários, na tela do computador, após a calibração do movimento ocular.

**FIGURA 27 - SOLICITAÇÃO “VOCÊ ESTÁ OUVINDO O SOM?”**




Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora)

**FIGURA 28 - SOLICITAÇÃO “OLHE PARA A MÃO QUANDO OUVIR O SOM”**




Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora)

A zona morta referida nas pranchas equivale à área em que não é possível ser selecionada pelo usuário, mesmo que ele mantenha fixo o olhar. Ressalta-se que este termo “zona morta” fica oculto na prancha.

Durante o condicionamento, os usuários recebiam reforços positivos, como aplausos e sorrisos, à medida que conseguiam realizar o procedimento proposto, a fim de que eles percebessem que estavam respondendo adequadamente às solicitações de teste.

De acordo com Skinner (1974), quando um comportamento tem o tipo de consequência chamada reforço, há maior probabilidade de ocorrer novamente. Esse processo é conhecido como condicionamento operante.

**3.4.4.5 Bateria de testes para a avaliação audiológica básica com auxílio do rastreamento ocular:** avaliação subjetiva.

Foram realizados por uma equipe permanente, que constou de duas fonoaudiólogas, sendo uma a examinadora e a outra a pesquisadora, à qual realizou observação participante, e um físico que monitorou o equipamento de *eye tracker*.

- **Adaptações para adequação postural dos usuários:**

Essa intervenção, por meio de adaptações, foi realizada por duas profissionais de Terapia Ocupacional - TO, que participaram de maneira alternada das coletas, a fim de favorecer um padrão postural adequado e confortável aos usuários dentro da cabine audiométrica para a avaliação audiológica. As profissionais realizaram colocação de coletes cervicais e/ou adequações das cadeiras de rodas, com uso de cinto de segurança ou adequação da posição dos pés no local adequado da cadeira, caso os usuários a utilizassem. Foram utilizados também posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo, através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros, o que favoreceu a redução de movimentos de extensão das pernas. Todos os usuários foram consultados sobre o conforto das adaptações e somente era dada continuidade à avaliação com o assentimento deles. Exemplos dessas adaptações são apresentados nas figuras 29 e 30.

**FIGURA 29 - ADAPTAÇÃO POSTURAL COM USO DE COLETE CERVICAL E CINTO DE SEGURANÇA**

Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

**FIGURA 30 - ADAPTAÇÃO POSTURAL COM USO DE CONTENTOR SOBRE AS PERNAS**

Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

- **Calibração do *eye tracker* para a avaliação audiológica básica:**

A calibração do equipamento de *eye tracker* foi realizada anteriormente a cada sessão para a avaliação audiológica com o uso do RO. Quando não era possível a calibração após cinco tentativas, os olhos dos(as) cuidadores(as) ou do avaliador(a) eram utilizados para a calibração, mantendo-se o substituto na mesma direção da cadeira em que o usuário foi posicionado ou deveria ser posicionado durante os procedimentos dentro da cabine audiométrica.

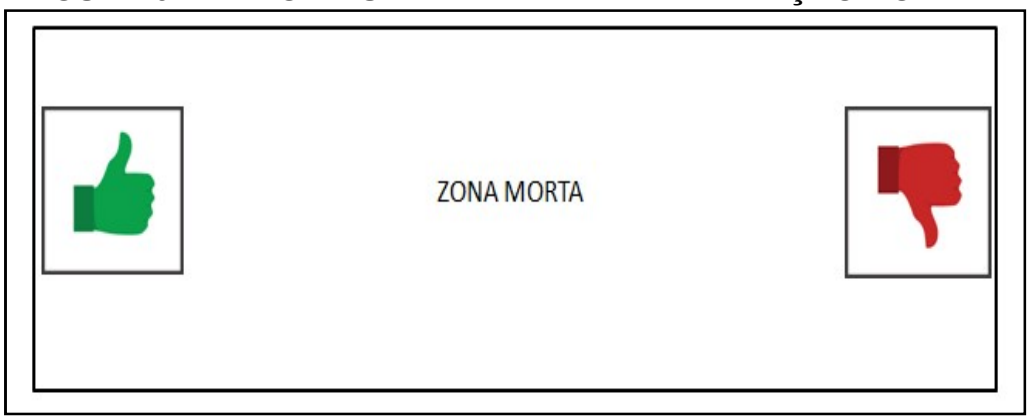
- **Aplicação do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE:**

Para este procedimento, foram utilizados o *software* AudioReabilite e o RO. Neste momento, todos os usuários foram orientados sobre a pesquisa e seus objetivos, sendo solicitados a fixarem o olhar na imagem com a mão verde e sinal

positivo, apresentada na tela do computador, caso quisessem participar da pesquisa e da realização dos procedimentos.

A figura 31 exibe a imagem utilizada para a aplicação do TALE.

**FIGURA 31 - IMAGEM UTILIZADA PARA A APLICAÇÃO DO TALE**




Fonte: *software* AudioReabilite (própria autora)

Todos os usuários responderam que queriam participar do estudo. Somente após a aplicação e aceite do TALE foi dada a continuidade aos procedimentos.

- **Audiometria Tonal Liminar por Via Aérea:**

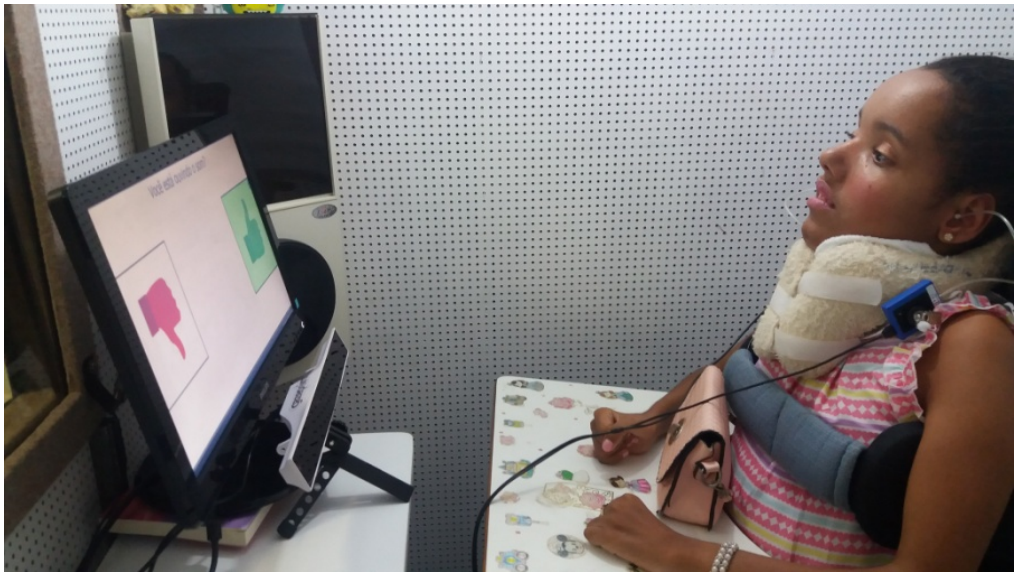
Foi utilizado audiômetro modelo AD28, marca *Interacoustics* e fones de inserção ER-3A, para emissão de estímulo acústico de tom puro por VA, com o objetivo de verificar a menor intensidade audível referida por cada usuário, para as frequências de teste (250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz), com uso da tecnologia de RO e do *software* AudioReabilite.

Para este procedimento, foi utilizada a técnica descendente/ascendente para a pesquisa do LP, de acordo com a literatura (Lopes, 2014; Menegotto, 2014). Os usuários foram solicitados a olharem para a imagem referente à presença de som, toda vez que ouvissem o som apresentado, mesmo que fosse um som bem “baixinho” (menor intensidade audível).

A partir disso, foram coletados os LP, de acordo com as figuras (32, 33 e 34):

Na figura 32 é possível observar a resposta selecionada pela usuária (sinal positivo da mão), significando que ela ouviu o som apresentado. Desta forma, sempre que os usuários queriam selecionar uma imagem, eles mantinham o olhar fixo na imagem pretendida e esta era iluminada.

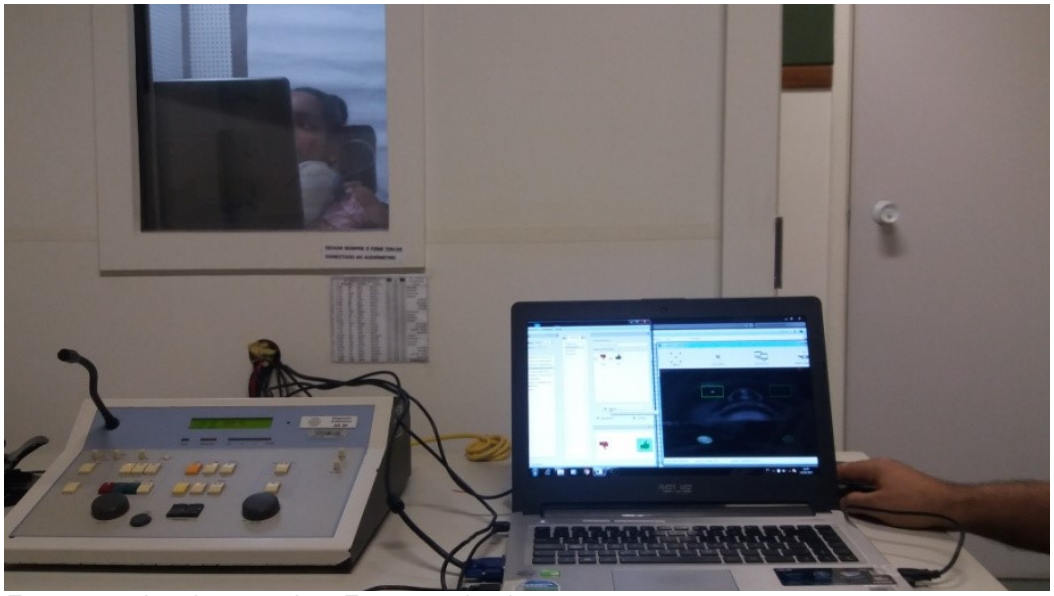
**FIGURA 32 - REALIZAÇÃO DE ATL POR VA, COM USO DO RO – FOTO INTERNA DA CABINE AUDIOMÉTRICA – FOCO NA IMAGEM SELECIONADA**



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

A figura 33 apresenta a resposta da usuária que é visualizada, na tela do *notebook*, pelos avaliadores durante a realização do teste audiológico.

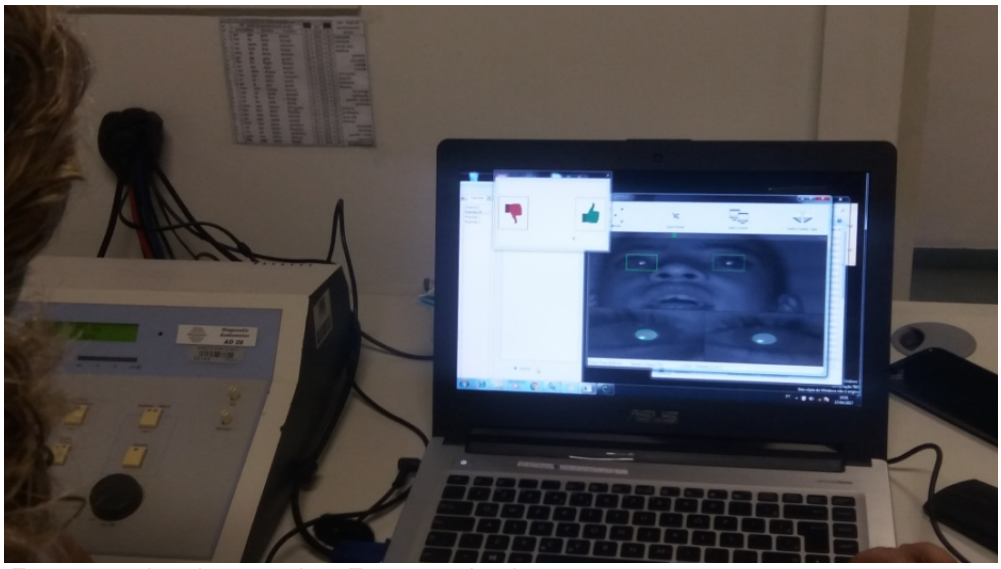
**FIGURA 33 – REALIZAÇÃO DE ATL POR VA, COM USO DO RO – FOTO EXTERNA – FOCO NA RESPOSTA DA USUÁRIA VISUALIZADA PELA EQUIPE**



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

A figura 34 apresenta a possibilidade de monitoramento do nível de captação da movimentação ocular, apontando para o avaliador a necessidade ou não de nova calibração do *eye tracker*, direcionando a continuidade ou não do teste audiológico.

**FIGURA 34 - REALIZAÇÃO DE ATL POR VA, COM USO DO RO – FOTO EXTERNA – FOCO NOS OLHOS DO USUÁRIO**



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

- **Audiometria Tonal Liminar por Via Óssea:**

Utilizado audiômetro modelo AD28, marca *Interacoustics* e vibrador ósseo B-71, para emissão de estímulo acústico por VO, com o objetivo de verificar o LP na faixa de frequências de teste (500 a 4000Hz), com uso da tecnologia de RO e do *software* AudioReabilite.

Para este procedimento, foram realizadas as mesmas orientações que as utilizadas para a obtenção dos limiares por VA. Para este procedimento, foi utilizada a técnica descendente/ascendente para a pesquisa do LP, de acordo com a Lopes (2014) e Menegotto (2014).

Ressalta-se que os limiares de VO foram pesquisados somente em casos específicos, a serem mencionados nos resultados deste estudo.

- **Limiar de Reconhecimento de Fala - LRF:**

Utilizado audiômetro modelo AD28, marca *Interacoustics*, um microfone e fones de inserção ER-3A, para emissão de estímulo de fala por VA, com o objetivo de verificar o LRF, com uso da tecnologia de RO e do *software* AudioReabilite.

O teste foi iniciado na intensidade de 40 dBNS (acima da média tritonal das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz de VA).

Para este procedimento, foi utilizada a técnica descendente/ascendente para a pesquisa do LRF, de acordo com a literatura (Lopes, 2014; Menegotto, 2014).

As imagens foram apresentadas na tela do computador em conjunto fechado, num total de quatro a seis imagens por prancha, de acordo com o proposto pelos autores Ross e Lerman (1970), Wilson e Strousse (2001). Em todas as pranchas só existia uma imagem-alvo para o teste.

As figuras 35, 36, 37 e 38 demonstram a aplicação do teste de fala, em que o profissional fonoaudiólogo solicita que o usuário olhe, na tela do computador, a imagem solicitada.

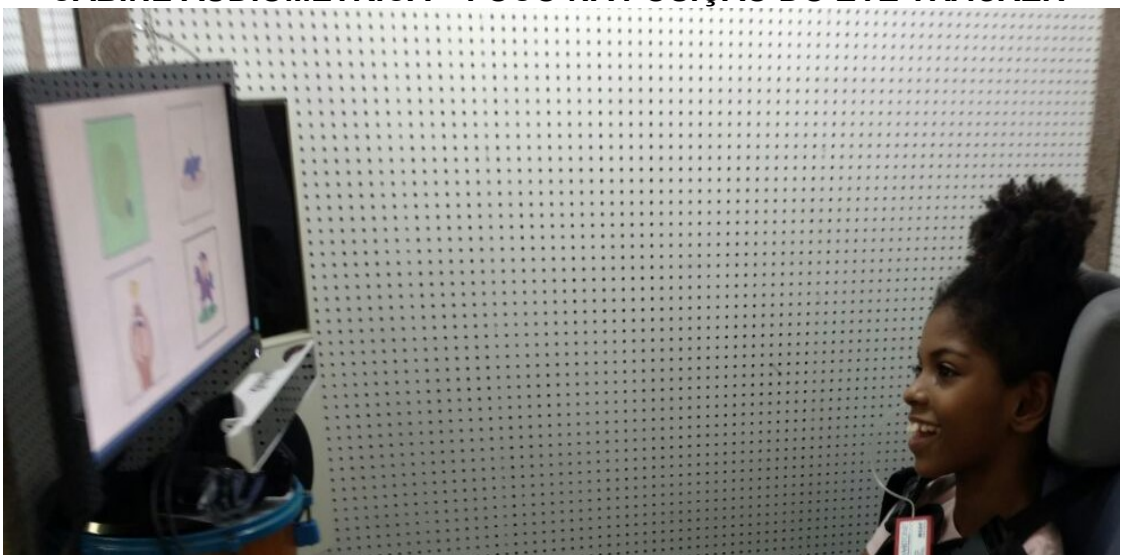
Na figura 35, é possível verificar que a usuária selecionou a imagem “cabeça” solicitada, demonstrando que ela ouviu e compreendeu a fala. A partir das respostas dadas pelos usuários, a intensidade de fala era reduzida até o menor nível audível, definindo-se assim o LRF, com 50% de reconhecimento das apresentações nesta intensidade.

**FIGURA 35 – PESQUISA DO LRF, COM USO DO RO – FOTO INTERNA DA CABINE AUDIOMÉTRICA – FOCO NA RESPOSTA DA USUÁRIA - IMAGEM SOLICITADA “CABEÇA”**

Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

A figura 36 aponta para a posição do equipamento de RO e a distância dele para a usuária, no momento do teste, sendo esta distância entre 65 cm a 1 m.

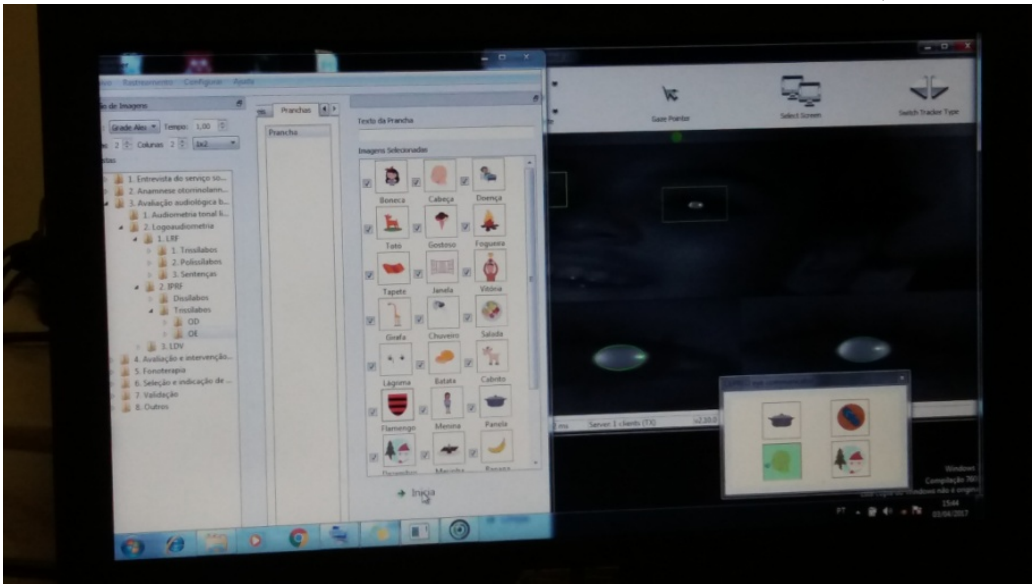
**FIGURA 36 – PESQUISA DO LRF, COM USO DO RO – FOTO INTERNA DA CABINE AUDIOMÉTRICA – FOCO NA POSIÇÃO DO *EYE TRACKER***



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

A figura 37 ressalta que, tanto para os testes de tons puros quanto para os de fala, o avaliador acompanhou a resposta dos usuários em *notebook* posicionado em mesa externa à cabine audiométrica.

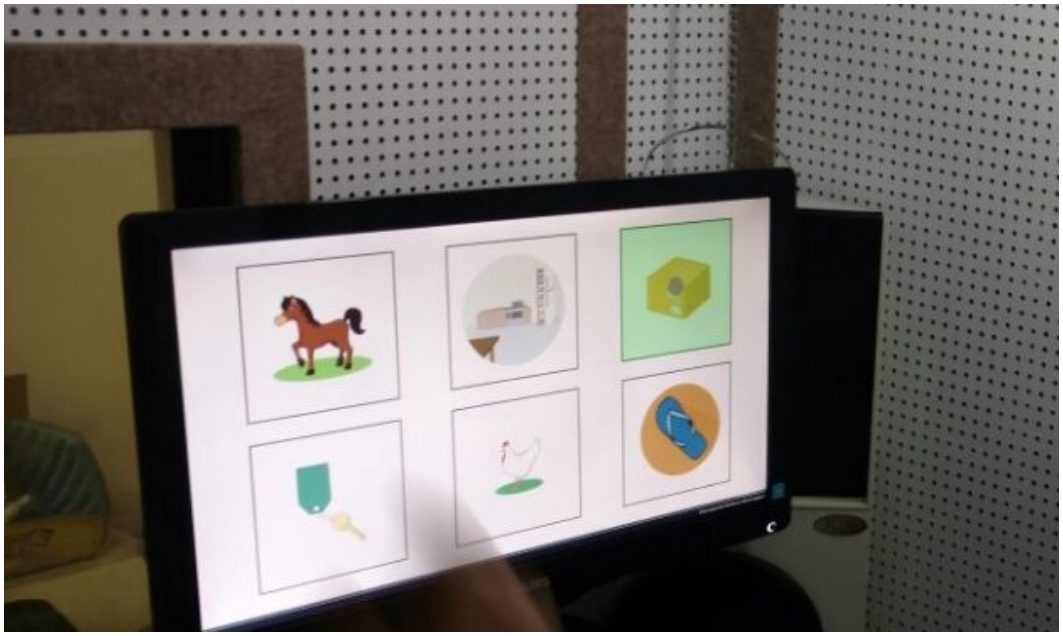
**FIGURA 37 – PESQUISA DO LRF, COM USO DO RO – FOTO EXTERNA – FOCO NA RESPOSTA DA USUÁRIA VISUALIZADA PELA EQUIPE**



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

A figura 38 exemplifica como as imagens eram visualizadas pelos usuários na tela do computador, em grids de 2x2 (quatro imagens) ou de 2x3 (seis imagens).

**FIGURA 38 – PESQUISA DO LRF, COM USO DO RO – FOTO INTERNA DA CABINE AUDIOMÉTRICA – FOCO NA APRESENTAÇÃO DE SEIS IMAGENS NA TELA**



Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

- **Índice Percentual de Reconhecimento de Fala - IPRF:**

Foi utilizado audiômetro modelo AD28, marca *Interacoustics*, um microfone e fones de inserção ER-3A, para emissão de estímulo de fala por VA, com o objetivo de verificar o IPRF, com uso do RO e *software* AudioReabilite.

Foram utilizadas as listas de dissílabos e trissílabos adaptadas pela pesquisadora, a partir do proposto por Lacerda (1976) e definida pela solicitação de 25 imagens-alvo para cada orelha, de acordo com a literatura (Penrod, 1999; Wilson e Strouse, 2001; Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil, 2005).

As imagens foram apresentadas na tela do computador em conjunto fechado, num total de quatro a seis imagens por prancha, de acordo com o proposto pelos autores Ross e Lerman (1970), Wilson e Strousse (2001). Em todas as pranchas só existia uma imagem-alvo para o teste. A definição de quatro ou seis foi

condicionado ao momento do teste, dependendo da disposição e/ou cansaço referido por cada usuário(a).

Para a pesquisa do IPRF, os usuários foram orientados a olharem de forma fixa para a imagem que quisessem selecionar, após solicitação do examinador.

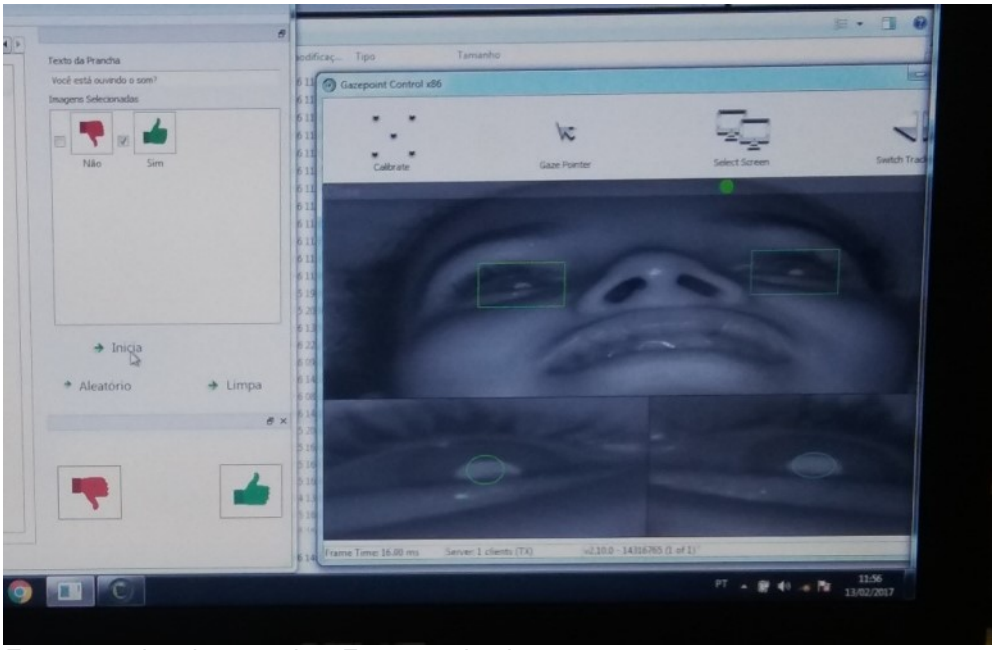
O resultado do teste não é limiar como no LRF, e sim o índice percentual, considerando 4% a cada acerto do usuário, em intensidade fixa de 40dBNS (acima da média tritonal de VA) ou em intensidade de maior conforto.

- **Limiar de Detecção de Voz – LDV ou Limiar de Detecção de Fala - LDF:**

Foi utilizado audiômetro modelo AD28, marca *Interacoustics*, um microfone e fones de inserção ER-3A, para emissão de estímulo de fala por VA, com o objetivo de verificar o LDV, com uso do RO e do *software* AudioReabilite.

No Brasil, o LDV também é chamado de Limiar de Detectabilidade de Voz ou de Detecção de Voz, e é utilizada a apresentação das sílabas “pá-pá-pá” e no teste convencional o paciente é solicitado a levantar a mão ao detectar esse som. Neste estudo, as mesmas sílabas foram apresentadas aos usuários, porém os mesmos eram solicitados a olhar a imagem da mão que representava a presença de som, conforme figura 39 apresentada a seguir.

**FIGURA 39 – PESQUISA DO LDV, COM USO DO RO – FOTO EXTERNA – FOCO NA RESPOSTA DA USUÁRIA VISUALIZADA PELA EQUIPE**




Fonte: arquivo da pesquisa. Foto autorizada.

Para este procedimento, foi utilizada a técnica descendente/ascendente para a pesquisa do LDV, de acordo com Lopes (2014) e Menegotto (2014).

### 3.4.4.6 **Bateria de testes audiológicos complementares:** avaliação objetiva

Realizados testes objetivos, de forma complementar, para a verificação da correspondência destes entre os resultados obtidos na avaliação subjetiva (ATL e logoaudiometria) com uso do RO. Os exames foram realizados por profissional fonoaudióloga que não participou de nenhuma sessão para a avaliação audiológica básica com o RO.

- **Imitanciometria:**

Foi utilizado o equipamento modelo AT235 - marca *Interacoustics* para avaliação da OM, com o objetivo de verificar a mobilidade da MT e a presença ou

não do Reflexo Acústico Estapediano Contralaterais – RAEC nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz.

- **Emissões Otoacústicas Transientes – EOAT e Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção - EOAPD:**

Utilizado o equipamento modelo Otoread - marca *Interacoustics*, para verificação das EOAT e EOAPD, e avaliar a integridade das CCE.

- **Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - PEATE - por clique:**

Foi utilizado o equipamento modelo EP25 - marca *Interacoustics* para o estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de Tronco Encefálico - TE, na faixa de frequência de teste de 2000 a 4000Hz.

- **Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - PEATE - por frequência específica *Tone Burst:***

Foi utilizado o equipamento modelo EP25 - marca *Interacoustics* para o estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE, nas frequências de 500 e 1000Hz.

#### 3.4.4.7 Observação:

As observações foram realizadas com a participação de múltiplos observadores, sendo três em cada encontro em que foi utilizado o equipamento de RO: 1. Observador Pesquisador Interno - OPI, pesquisador responsável pelo presente estudo realizando observação participante - único permanente; 2. Observador Cuidador - OC (pai ou mãe, neste estudo); 3. Observador Profissional Externo – OPE (profissionais de diferentes categorias da área da saúde, que atuam no CER, sendo todos externos à pesquisa). Os observadores realizaram registro das observações de acordo com roteiro de observação pré-estabelecido (Apêndice V).

Todos foram orientados a registrarem as impressões pessoais em cada sessão em que foi realizada a avaliação audiológica básica com o uso do RO. Esta observação foi utilizada para verificar: facilidades e dificuldades apresentadas durante a avaliação; características comportamentais da equipe de profissionais/pesquisadores e dos(as) usuários(as) durante os testes; e tempo médio de execução dos procedimentos.

- **Observador 01 – Observador Pesquisador Interno - OPI:**

O pesquisador participou dos procedimentos por meio de obervação participante, sendo observador permanente. Foram realizados registros de facilidades, dificuldades e/ou qualquer intercorrência e comportamentos verificados durante os testes audiológicos com o uso do RO.

- **Observador 02 – Observador Cuidador – OC - participantes no momento da avaliação audiológica básica com rastreamento ocular:**

O pai ou a mãe (responsáveis cuidadores dos usuários participantes do estudo), totalizando seis cuidadores, que realizaram registros sobre facilidades, dificuldades e/ou qualquer intercorrência e comportamentos verificados durante os testes audiológicos com o uso do RO.

- **Observador 03 – Observador Profissional Externo – OPE, diferentes profissionais de saúde, que participaram do momento da avaliação audiológica básica com rastreamento ocular:**

Participaram deste momento, 12 profissionais de saúde do CEPRED, de diferentes categorias profissionais (fonoaudiologia e especialização em audiologia; fonoaudiologia e especialização em linguagem; medicina oftalmológica; psicologia; serviço social; terapia ocupacional), externos à pesquisa, ou seja, sem conhecimento prévio desta.

Estes observadores registraram facilidades, dificuldades e/ou qualquer intercorrência e comportamentos verificados durante os testes audiológicos com o uso do RO.

#### 3.4.4.8 Entrevista com os observadores:

Realizada entrevista semiestruturada com todas as pessoas (OC e OPE) que participaram no momento da avaliação audiológica com o uso da tecnologia de RO, exceto o pesquisador, de acordo com o Apêndice VI – Roteiro de entrevista com cuidadores observadores e Apêndice VII – Roteiro de entrevista com profissionais observadores.

As entrevistas variaram de 15 a 40 minutos. Estas foram gravadas e transcritas para análise posterior.

- **Entrevista com Observadores Cuidadores - OC:**

Realizada entrevista semiestruturada com cinco cuidadores dos usuários – observador 02 - que participaram da coleta durante a avaliação audiológica básica com o uso do RO.

Um cuidador decidiu não participar da entrevista posteriormente à última sessão para a avaliação audiológica de seu filho, em decorrência de problemas de saúde do próprio cuidador.

- **Entrevista com Observadores Profissionais Externos - OPE:**

Realizada entrevista semiestruturada com todos os profissionais de saúde – observador 03 - que participaram da coleta durante a avaliação audiológica com o uso do RO, totalizando 12 profissionais de diversas categorias profissionais (fonoaudiologia e especialização em audiologia; fonoaudiologia e especialização em linguagem; medicina oftalmológica; psicologia; serviço social; terapia ocupacional).

**3.4.4.9 Roda de conversa com cuidadores(as):**

Foi realizada uma roda de conversa com os cuidadores(as) e seus(as) filhos(as). Este encontro teve como objetivo realizar devolutiva sobre o desenvolvimento da pesquisa e a entrega dos resultados da avaliação audiológica completa.

A devolutiva ocorreu por meio da apresentação de resultados preliminares do estudo, com fotos do momento da coleta e perspectivas futuras.

Posteriormente, os resultados das avaliações foram inseridos em todos os prontuários e entregues individualmente para todos, com as devidas explicações sobre os laudos.

Para a usuária com diagnóstico de PA, sem diagnóstico prévio, foram realizados os encaminhamentos para novas avaliações e testes para acompanhamento sobre possível protetização com AASI e sessões de terapia fonoaudiológica para acompanhamento do caso.

#### 3.4.4.10 Avaliação de fontes documentais:

Todos os prontuários dos usuários foram avaliados, a fim de realizar o registro de dados complementares para definição do perfil de cada participante do estudo e registro de possíveis avaliações audiológicas anteriores.

## 3.5 Aspectos éticos

A pesquisa em questão, “Tecnologia de rastreamento ocular como ferramenta auxiliar para avaliação audiológica básica de pessoas com múltiplas deficiências no SUS”, é um subprojeto do estudo “Avaliação da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS”, desenvolvido no CEPRED em parceria com o IF/UFBA e financiado pela FAPESB, por meio do Edital FAPESB nº 020/2013 – Programa de pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde – PPSUS/BA – FAPESB/SESAB. Tem parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Escola de Enfermagem da UFBA, sob protocolo 309.614 (Anexo II).

O estudo teve a anuência do CEPRED, conforme Anexo III.

Todos os cuidadores foram devidamente esclarecidos sobre a pesquisa e seus objetivos, registraram o aceite em participar do estudo por meio do TCLE e aceitaram a divulgação de imagens dos filhos(as). Os cuidadores, também, assinaram o Termo de autorização para uso dos dados do prontuário em pesquisas científicas.

Os usuários realizaram o assentimento em relação à participação no estudo, olhando para a imagem representativa de “Sim”, com auxílio do RO. Todos eram consultados a cada sessão sobre a continuidade ou não dos procedimentos.

Os profissionais entrevistados também assinaram o TCLE, conforme Apêndice VIII – TCLE profissionais.

Uma das cuidadoras solicitou afastamento após a realização dos testes audiológicos, em decorrência de problemas de saúde. Contudo, a mesma autorizou a divulgação dos dados até o momento em que haviam participado.

Os testes audiológicos referentes às avaliações audiológicas subjetiva e objetiva foram realizados por profissionais distintos. O pesquisador realizou observação participante somente da avaliação audiológica básica (subjetiva), em que era utilizado o equipamento de RO.

## 3.6 Análise dos dados

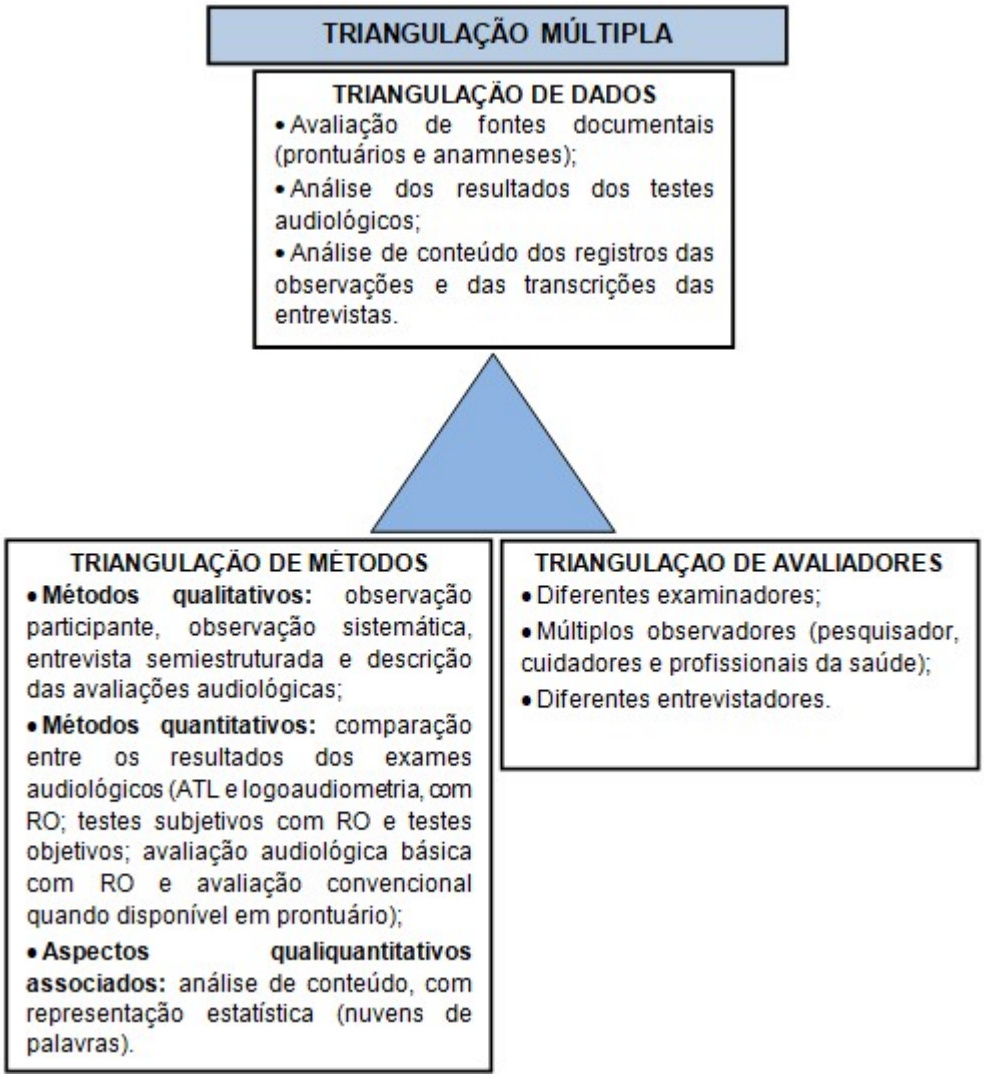
Para a análise dos dados foi utilizada a triangulação múltipla (triangulação de dados, de avaliadores e de métodos), sendo produzidas e analisadas múltiplas fontes de evidências.

Para Yin (2015), a triangulação possibilita o uso de múltiplas fontes de evidência na pesquisa de estudo de caso, e permite que o pesquisador aborde uma variação maior de aspectos históricos e comportamentais.

Segundo Minayo, Assis e Souza (2016), a literatura nacional e internacional evidencia que a triangulação é uma estratégia de investigação voltada para a combinação de métodos e técnicas. Para Minayo (2016), a triangulação é decorrente do interacionismo simbólico e foi primeiramente desenvolvida por Denzin (1973), significando a combinação e o cruzamento de múltiplos pontos de vista; a tarefa conjunta de pesquisadores com formação diferenciada; a visão de vários informantes e o emprego de uma variedade de técnicas de coleta de dados que acompanha a investigação.

Para este estudo, foi utilizada a triangulação de acordo com a figura 40:

**FIGURA 40 - ESQUEMA DA TRIANGULAÇÃO ADOTADA PARA O ESTUDO**




Fonte: própria autora.

A avaliação quantitativa foi em número de casos em que foi observada a correspondência entre os resultados das avaliações audiológicas e o quantitativo que, sem o uso da tecnologia seriam descartados e que usando a tecnologia foi obtido sucesso em, ao menos, uma das etapas da avaliação.

Os resultados obtidos na avaliação audiológica básica/subjetiva (ATL e logoaudiometria) com o uso do RO, para todos os casos avaliados, foram registrados, descritos, analisados, interpretados e comparados entre si e entre os testes audiológicos objetivos complementares, assim como, a avaliação audiológica básica com RO foi comparada aos resultados da avaliação audiológica convencional, quando disponível em prontuário.

Foram analisados os prontuários dos(as) usuários(as) e as anamneses realizadas com os cuidadores(as).

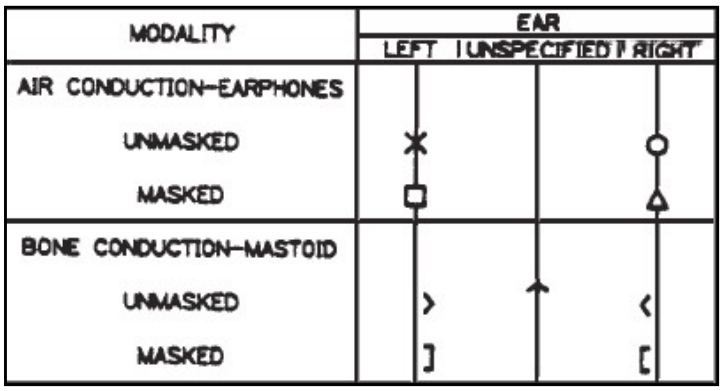
Os resultados da ATL foram registrados, inseridos no *software WinAudio* e apresentados por meio de um audiograma, de acordo com a figura 41, segundo recomendação da ASHA (1990).

**FIGURA 41 - AUDIOGRAMA**

Fonte: ASHA (1990).

Para a representação dos resultados da ATL foi utilizada a simbologia recomendada pela ASHA (1990), de acordo com a figura 42, para respostas presentes, sendo: VA não mascarada (OE = x; OD = o) e VA mascarada (OE = □; OD = Δ); VO não mascarada (OE = >; OD = <) e VO mascarada (OE = ]; OD = [).

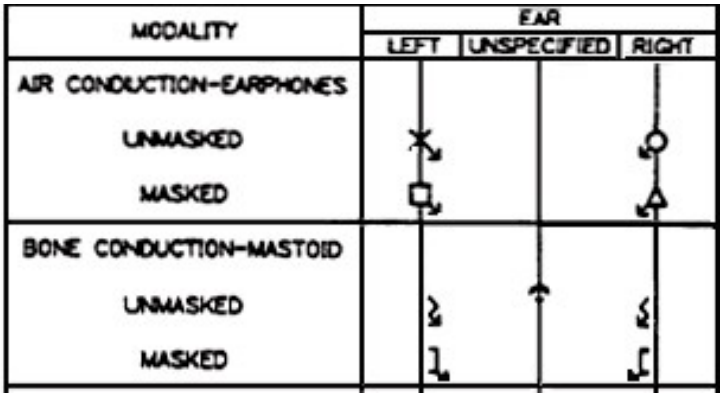
**FIGURA 42 - SIMBOLOGIA PARA RESPOSTAS PRESENTES DE VA E VO**




Fonte: ASHA (1990).

A figura 43 apresenta a simbologia para respostas de VA e VO ausentes, sendo: VA não mascarada (OE = x↓; OD = o↓) e VA mascarada (OE = □↓; OD = Δ↓); VO não mascarada (OE = >↓; OD = ↓<) e VO mascarada (OE = ] ↓; OD = ↓ [).

**FIGURA 43 - SIMBOLOGIA PARA RESPOSTAS AUSENTES DE VA E VO**




Fonte: ASHA (1990).

Em relação à classificação referente aos resultados auditivos obtidos na ATL, foram considerados:

- Classificação quanto ao tipo de PA: considerada a recomendação dos Conselhos de Fonoaudiologia (2017), que sugeriram considerar a classificação proposta por Silman e Silverman (1997), em que são definidos os tipos: condutiva, mista e sensorioneural.
- Classificação quanto ao grau da PA: adotada a classificação sugerida pela OMS (1991) tem como base a média do limiar de audibilidade obtido nas frequências de 500 a 4000 Hz, sendo: audição normal/sem comprometimento (≤ 25 dB) - problemas auditivos inexistentes ou muito leves - capaz de ouvir sussurros; Leve (26 a 40 dB) - capaz de ouvir e repetir palavras ditas em voz normal a um (01) metro de distância; Moderado (41 a 60 dB) - capaz de ouvir e repetir palavras quando a voz estiver elevada a (01) metro de distância; Severo (61 a 80 dB) - capaz de ouvir palavras em voz gritada próximo à melhor orelha; Profundo (≥81 dB) - incapaz de ouvir e entender mesmo em voz gritada na melhor orelha. Esta classificação foi considerada, por ser a formalmente sugerida pela OMS, contudo, acredita-se que a Classificação sugerida pelo *Global Burden of Disease Expert Group on Hearing Loss* (2010) será futuramente considerada pela OMS, por ser mais compatível com a proposta da CIF, tanto para adulto quanto para criança.

- Classificação da configuração audiométrica: considerada a classificação de Silman e Silverman (1997), que foi adaptada à proposta de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978), recomendada pelo Sistema de Conselhos de Fonaoudiologia (2017), e leva em consideração o desenho dos limiares de via aérea para cada orelha, sendo: ascendente - melhora igual ou maior que 5 dB por oitava em direção às frequências altas; horizontal - limiares alternando melhora ou piora de 5 dB por oitava em todas as frequências; descendente leve - piora entre 5 a 10 dB por oitava em direção às frequências altas; descendente acentuada - piora entre 15 a 20 dB por oitava em direção às frequências altas; descendente em rampa - curva horizontal ou descendente leve com piora ≥ 25 dB por oitava em direção às frequências altas; "U" - limiares das frequências extremas melhores que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB; "U" invertido - limiares das frequências extremas piores que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB; entalhe - curva horizontal com descendência acentuada em uma frequência isolada, com recuperação na frequência imediatamente subsequente.

Em relação à classificação do resultado do teste de IPRF, da logoaudiometria, foi considerado:

- Classificação do IPRF de Jerger, Speaks, & Trammell (1968), proposta pelo Sistema de Conselhos de Fonaoudiologia (2017), sendo: 100% a 92% - nenhuma dificuldade para compreender a fala; 88% a 80% - ligeira/discreta dificuldade para compreender a fala; 76% a 60% - moderada dificuldade para compreender a fala; 56% a 52% - acentuada dificuldade para acompanhar uma conversa; Abaixo de 50% - provavelmente incapaz de acompanhar uma conversa.

Os dados referentes à idade foram considerados de acordo com o ECA (1990), que considera criança a pessoa até 12 doze anos de idade incompletos.

Para a análise de correspondência foram utilizados os seguintes critérios:

- Análise de correspondência entre os resultados da ATL e os resultados da Logoaudiometria, ambos com uso da tecnologia de RO:

- LRF compatível com os limiares tonais quando o resultado foi igual ou até 10 dB acima da média tritonal de VA em 500, 1000 e 2000Hz, de acordo com Russo, Lopes, Brunetto-Borgianni e Brasil, 2005);

- LRF compatível com as baixas frequências em casos específicos (perdas auditivas de configuração descendente), de acordo com Carhart (1971) e Menegotto (2014);

- IPRF analisado de acordo com a classificação de Jerger, Speaks, & Trammell (1968 apud Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia, 2017).

- Análise de correspondência entre os resultados da avaliação audiológica básica/subjetiva com uso do RO e os resultados da avaliação audiológica objetiva:

- Classificação das curvas timpanométricas: considerada a classificação de Jerger, Jerger e Maudlin (1972), considerando como complacência estática a variação entre 0,30 a 1,60 cm3, para orelhas normais. As curvas foram classificadas de acordo com a literatura (Jerger, 1970; Jerger, Jerger e Maudlin,1972; Hall III e Chandler, 1999): tipo “A” (caracterizada por pico máximo relativamente igual ou próximo a 0 mm e encontradas em orelhas normais ou com otosclerose); “Ar” (tipo “A” com amplitude reduzida, observada em orelhas com mobilidade reduzida de cadeia ossicular, como em pacientes com fixação ossicular ou do estribo); “Ad” (tipo “A” com amplitude elevada, reflete um sistema de OM altamente complacente, como em pacientes com disjunção da cadeia ossicular ou MT flácida ou cicatricial); “B” (mostra pouco ou nenhum pico e são encontradas em orelhas com otite média serosa ou adesiva); “C”(pico máximo igual ou superior a 100 mm, indicando pressão negativa na OM).

- Para a análise do RAEC: reflexos presentes em intensidade aproximada de 85dBNS para orelhas normais (JERGER, 1970); reflexos presentes em intensidades inferiores (abaixo de 60dBNS), somente quando for paciente com PA sensorioneural com recrutamento (METZ, 1952 apud JERGER, 1970; JERGER, JERGER E MAUDLIN,1972); RAEC com grande probabilidade de ocorrência em PA sensorioneurais de grau leve a moderado (com limiares auditivos de até 60 dBNA) e grande probabilidade de não ocorrer em PA com componentes condutivos (JERGER, JERGER E MAUDLIN, 1972);

- Para análise das EOA: EOAT são mensuráveis essencialmente em todas as pessoas com audição normal, com OM e cócleas normais; EOPD ausentes em orelhas com PA sensorioneural maior do que 50-60 dB (NORTON E SLOVER,

1999); EOA presentes revelam ausência de comprometimento da orelha externa, OM e CCE (MATAS E RONDINA, 2004);

- Para a análise do PEATE quanto ao tipo de PA, foram considerados os critérios citados por Matas e Magliaro (2014), sendo: pesquisa do PEATE em forte intensidade com atraso nas latências absolutas das ondas I, III e interpicos I-III, III-V e I-V normais, sugere PA condutiva; latências das ondas I, III e V e interpicos I-III, III-V e I-V normais em forte intensidade, ocorrendo rápida diminuição das amplitudes das ondas I, III e V frente ao decréscimo de intensidade do estímulo acústico, sugere PA sensorionaural de graus leve e moderado, de origem coclear; nas PA sensorioneurais de grau moderadamente severo a profundo, de origem coclear, ocorre uma diversidade nos traçados do PEATE, desde a ausência da onda I e prolongamento nas latências das ondas III e V (em PA severas), até a ausência total das ondas (em PA profundas).

- Para a análise do PEATE quanto ao grau da PA, foram considerados os critérios citados por Matas e Magliaro (2014), sendo: LE entre 40 e 70 dBNA, sugestivo de PA de grau moderado; entre 71 e 90 dBNA, sugestivo de PA de grau severo; acima de 90 dBNA, sugestivo de PA de grau profundo.

- Análise da correspondência entre os resultados da avaliação audiológica subjetiva com uso do RO e os resultados de exames anexos em prontuário referentes à avaliação audiológica subjetiva convencional:

- Foi considerado significativo quando a diferença entre os limiares auditivos obtidos ultrapassou 5 dB. A partir deste nível, valores maiores ou iguais a 10 dB foram considerados, tendo como base o fato de a ATL ser uma avaliação psicoacústica, passível de variabilidade de respostas.

De acordo com Yantis (1999), a variabilidade do limiar geralmente se deve a outros fatores além da sensibilidade auditiva do indivíduo. Podem ocorrer variabilidades extrínsecas, relacionadas a fatores ambientais (temperatura, iluminação, nível do ruído ambiental, entre outros) ou fatores relacionados ao equipamento de teste, metodologia ou instruções para o exame; variabilidades intrínsecas (fatores neuropsicológicos, motivação, inteligência, atenção, familiaridade com o teste, entre outros). Pode ocorrer também a dificuldade de

detecção do estímulo acústico em decorrência do ruído interno (atividade fisiológica relacionada à função digestiva ou respiratória).

Lopes (2014) referiu que de acordo com a Norma de Segurança IEC 645-5 para a calibração do audiômetro, é permitido considerar para a variabilidade acústica uma tolerância de até mais ou menos 5 dB, embora pesquisas têm mostrado valores de mais ou menos 10dB entre teste-reteste.

A avaliação qualitativa foi mediante a análise de conteúdo dos roteiros de observação e das entrevistas realizadas com os(as) cuidadores(as) dos participantes do estudo e com os profissionais da saúde que participaram como observadores durante a avaliação audiológica básica.

A partir da análise de conteúdo, foi verificado o número de ocorrências das palavras mencionadas, com a utilização do *software Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* – IRAMUTEQ*,* e realizada a representação do conhecimento obtido nos registros da observações e nas entrevistas, por meio de nuvens de palavras.

A análise e o tratamento dos dados qualitativos foram permeados pela análise de conteúdo (Bardin, 1977), a partir da categorização dos resultados.

De acordo com Bardin (1977), a análise de conteúdo pode ser uma análise de significados (análise temática) ou análise de significantes (análise léxica). É um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não). A análise de conteúdo trabalha a palavra. O tratamento descritivo constitui um primeiro tempo do procedimento.

Para Bardin (1977), as diferentes fases da análise de conteúdo são organizadas em torno de três polos cronológicos: a pré-análise, que corresponde à escolha dos documentos a serem submetidos à análise, formulação de hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final; a exploração do material, administração das decisões sistemáticas das decisões tomadas, que consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou

enumeração, em função de regras previamente formuladas; tratamento dos resultados obtidos e interpretação, em que os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos. Neste momento, operações estatísticas simples ou mais complexas permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise.

De acordo com Creswell (2010), para o tratamento dos dados qualitativos o processo pode ser melhorado com o uso de programas de computador com *software* qualitativo, que favorecem a codificação e organização quanto às informações necessárias na escrita.

Cardano (2017) citou Seale (2004) ao mencionar o uso de *softwares* para análise qualitativa dos dados, referindo que estes permitem controlar distorções, redimensionando o papel desempenhado pela memória dos eventos documentados nos materiais empíricos, e permitindo colocar rapidamente à prova – sobre todo o material empírico obtido – as hipóteses de relevância apresentadas pelo pesquisador, traduzindo-as em simples operações de cálculo.

Tendo como parâmetro a análise de conteúdo sugerida por Bardin e a necessidade de análise estatística para verificação do número de ocorrência de determinadas palavras nos textos, definiu-se por utilizar o *software* IRAMUTEQ, para tratamento dos dados qualitativos.

De acordo com Camargo e Justo (2013), o *software* o IRAMUTEQ, desenvolvido em 2009, é um programa gratuito (www.iramuteq.org) e com fonte aberta, desenvolvido pelo pesquisador francês Pierre Ratinaud, que utiliza algorítmicos para análises estatísticas de dados textuais ou análise lexical. Este programa informático viabiliza diferentes tipos de análise de dados textuais, desde aquelas bem simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude). Ele organiza a distribuição do vocabulário de forma facilmente compreensível e visualmente clara (análise de similitude e nuvem de palavras). A nuvem de palavras agrupa e organiza graficamente as palavras em função da sua frequência. É uma análise lexical mais simples, porém graficamente bastante interessante, na medida em que possibilita rápida identificação das palavras-chave de um *corpus*.

Para o presente estudo, optou-se por utilizar a representação gráfica fornecida pela nuvem de palavras.

Para Vasconcellos-Silva e Araujo-Jorge (2019), as nuvens de palavras podem ser consideradas como artifício suplementar à análise de conteúdos, pois são recursos gráficos que representam frequências de palavras utilizadas em um texto. Por meio de algoritmos é possível construir imagens formadas por dezenas de palavras cujas dimensões indicam sua frequência ou relevância temática. As nuvens de palavras oferecem quadros conceituais úteis à síntese, sistematização e compreensão enriquecida de um conjunto de ideias que poderiam subsidiar proposições.

Tendo como parâmetro a análise de conteúdo sugerida por Bardin em 1977 e as instruções para a utilização do *software* IRAMUTEQ, foram realizados os seguintes passos para o tratamento e análise das observações e entrevistas:

- Transcrição das anotações dos diários de campo dos observadores e das entrevistas gravadas em áudio e inserção no *Microsoft Office Word* 2007 para a constituição do *corpus* textual;
- Os dados foram explorados e tratados previamente pelo pesquisador, sendo reunidas as palavras sinônimas e próximas a nível semântico, a fim de que fosse padronizado o texto a ser analisado, evitando-se assim, duplicidade de palavras e favorecendo a verificação do número de ocorrências destas, durante o tratamento realizado pelo *software* IRAMUTEQ; Para a análise, foram consideradas as palavras a seguir em negrito, com seus respectivos sinônimos: **compreensão** - cognição; **cuidador** – pai, mãe, genitor(a); **equipe** – pesquisadores, profissionais, examinadores e avaliadores; **movimentos involuntários** – movimentação e movimentos de cabeça; p**rocedimentos** – exame, avaliação, coleta, audiometria e testes; u**suário –** paciente, filho(a) e usuária; **tranquilo** – demonstrou tranquilidade ou estar tranquilo; **atento** – atenção; **ansioso** – ansiedade; **cansado** – demonstrou cansaço; **paciente** - paciência.
- Os textos foram exportados do *Microsoft Office Word* 2007 para o editor de texto *EmEditor*;
- Foram seguidas as instruções dadas pelo desenvolvedor do *software* IRAMUTEQ para codificação e acesso ao *corpus* textual: inserção de 4 asteriscos, espaço, 1 asterisco e o nome da variável a ser estudada, com *underline* para a

formação de palavras compostas, a exemplo (**** *OF, que significa Observações de Facilidades) ou (**** *Expectativas_ECO03, que significa Expectativas Entrevista Cuidadores Observadores Pergunta 03);

- Foram consideradas algumas palavras como sendo compostas, sendo: cadeira de rodas (cadeira_de_rodas), múltiplas deficiências (múltiplas_deficiências), rastreamento ocular (rastreamento_ocular), inserindo-se o *underline* para que a análise não fosse realizada fazendo recortes das palavras;
- Os documentos foram salvos no Editor de texto *EmEditor* em formato de texto, *LF Only, Unicode* (UTF-8) *without signature;*
- Por meio do *software* IRAMUTEQ, os textos foram acessados e foi definida a análise de ocorrências por representação gráfica de nuvem de palavras, apontando para as palavras de maior ocorrência nos relatos.

# 4. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados da seguinte maneira:

- Relato dos seis casos avaliados, com descrição de aspectos sociodemográficos, clínicos e audiológicos;

- Abordagem da análise de correspondência entre:

- os resultados obtidos na avaliação audiológica básica com o RO: resultados da pesquisa dos LP (ATL por VA e VO) comparados aos resultados dos testes de fala (LRF, IPRF e/ou LDV);

- os resultados obtidos na avaliação audiológica básica com o RO - avaliação subjetiva (ATL por VA e VO e testes de fala) comparados aos resultados da avaliação audiológica objetiva (imitanciometria - curvas timpanométricas e RAEC, EOAT, EOAPD e PEATE);

- os resultados obtidos na avaliação audiológica básica subjetiva (ATL por VA e VO e testes de fala) com o RO, comparados aos resultados da avaliação audiológica subjetiva (ATL por VA e VO e testes de fala) convencional (sem RO), arquivada nos prontuários dos participantes do estudo;

- Abordagem dos resultados referentes às facilidades e dificuldades, registradas pelos observadores (OPI, OC e OPE), sobre a avaliação audiológica básica com a utilização do RO em pessoas com MD, considerando todos os casos e todas as sessões;

- Abordagem dos resultados obtidos por meio das entrevistas realizadas com os observadores (OC e OPE), caracterizando as impressões deles quanto à comunicação/obtenção de respostas dos usuários durante os procedimentos com RO, quanto ao grau de importância e viabilidade do RO na avaliação audiológica e expectativas dos entrevistados para o uso da ferramenta proposta;

- Representação do conhecimento, por meio de nuvens de palavras, sobre a percepção de profissionais da saúde e cuidadores de pessoas com MD quanto ao uso do RO na avaliação audiológica básica. As nuvens de palavras apresentarão em destaque (com tamanho maior) as palavras comuns e de maior ocorrência entre os registros e/ou relatos obtidos durante as observações e entrevistas;

- Apresentação da descrição de trechos dos registros e entrevistas realizadas;

- Apresentação de protocolo preliminar para a avaliação audiológica básica com uso da tecnologia de RO.

## 4.1 Relato dos casos – aspectos sociodemográficos, clínicos e audiológicos:

Todos os casos foram descritos, considerando o perfil sociodemográfico, clínico e audiológico dos usuários avaliados.

Para a apresentação da descrição dos casos, foram utilizados nomes fictícios de origem indígena para todos os usuários, a fim de simbolizar as principais características destes transmitidas aos pesquisadores.

Para a avaliação audiológica completa (testes objetivos e subjetivos) foram executados os seguintes procedimentos: meatoscopia, calibração do *eye tracker*, condicionamento auditivo, aplicação do TALE, treino prévio de imagens, imitanciometria (timpanometria e RAEC), EOAT, EOAPD, PEATE clique (2000 - 4000Hz), PEATE *tone burst* (frequência específica de 500 e 1000Hz), ATL (VA e VO) e logoaudiometria (LRF, LDV e IPRF).

O número de encontros para a realização destes procedimentos, por usuário, variou entre três e cinco, totalizando 24 encontros, sendo que em 21 foram utilizados o equipamento de RO.

O tempo decorrente de cada encontro variou de 15 a 55 minutos.

A quantidade de frequências avaliadas por VA, para cada orelha, foi de quatro frequências (500, 1000, 2000 e 4000Hz) a nove frequências (250, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz).

Em relação à pesquisa de VO, foi realizada somente para um usuário, que não possuía diagnóstico prévio de PA. Foram avaliadas quatro frequências (1500, 2000, 3000 e 4000Hz).

Quanto à utilização de mascaramento, foi considerada a atenuação interaural de 55 dB, devido ao uso de fones de inserção durante as avaliações. Desta maneira, a necessidade de mascaramento ocorreu em menor número do que se fosse utilizado fones do tipo supra-aural.

**Caso 01:**

Potira, nome indígena que significa “flor”, linda e sorridente, com seu estojo de maquiagem a tiracolo, sexo F, 17 anos no período da coleta da pesquisa e residente na cidade de Lauro de Freitas, Região Metropolitana de Salvador - RMS. Apresenta diagnóstico de PC do tipo espástica tetraplégica, com etiologia desconhecida. Nasceu a termo, de parto cesariano, por estar na posição sentada. Em relação aos aspectos motores, não anda, movimenta voluntariamente somente o polegar da mão direita, tem graves limitações no controle da cabeça e tronco. Requer TA (cadeira de rodas tetraplégica) e ajuda física para locomoção e é dependente para as AVD. Apresenta antecedentes cirúrgicos de quadril e pé. Quanto aos aspectos cognitivos e de linguagem, compreende ordens simples e complexas; não fala, comunica-se por meio de gestos indicativos com grande dificuldade, gritos, vocalizações limitadas às palavras “mãe” e “pai” e expressões faciais. Para os aspectos oftalmológicos, a genitora relata discreto nistagmo espontâneo, fazendo uso assistemático de lentes corretoras com o objetivo de reduzir o movimento ocular e fixar mais o foco; consegue acompanhar visualmente um objeto. Durante a anamnese, a genitora referiu que a usuária nunca realizou avaliação audiológica e que a mesma apresenta reação a sons ambientais e de música em fraca intensidade. Gosta de assistir televisão e compreende o que é dito.

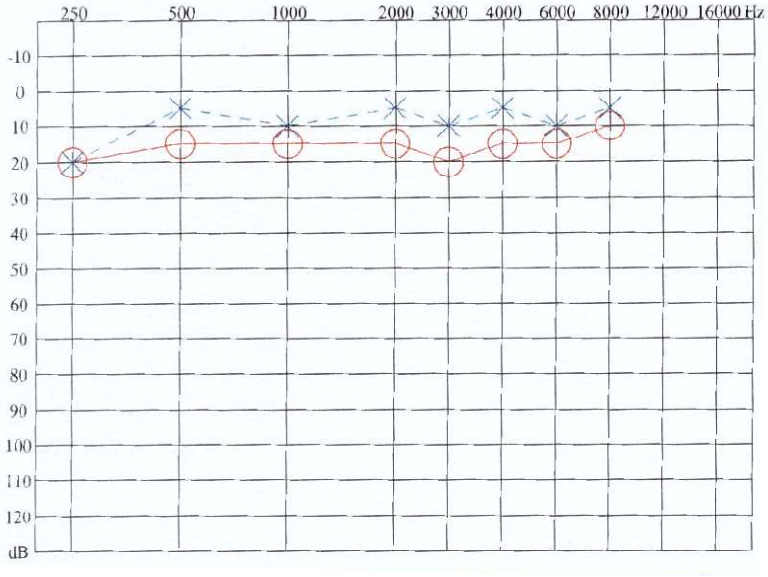
Em relação aos IRDA, não foram mencionados pela cuidadora na anamnese. Quanto aos aspectos sociais, residem três pessoas na mesma casa, os pais e a usuária, sendo o pai a pessoa que tem ocupação remunerada. A renda familiar era de, aproximadamente, 1 a 3 SM, incluindo o valor do BPC. A residência apresenta saneamento básico, luz elétrica e a acessibilidade considerada boa, pois a residência fica na zona urbana da cidade e não apresenta obstáculos para o acesso, sendo plano. O deslocamento para os atendimentos em saúde é realizado por meio de transporte coletivo, com passe livre intermunicipal. A genitora relatou que a usuária não é alfabetizada e já frequentou a escola regular privada por três anos, porém no momento da coleta não havia obtido sucesso para a inserção da usuária, em decorrência da falta de vaga, de acordo com a Direção da escola, tanto privada quanto pública. A genitora tem o segundo grau incompleto e referiu que acompanhava a filha durante todo o período escolar, diante das dificuldades de inclusão, e que é a principal cuidadora. A genitora referiu que a família é presente, participativa na vida da usuária, e mencionou forte integração com a filha. Faz fisioterapia e fonoterapia semanalmente.

No momento da coleta, o serviço social do CER buscou articulação com a Defensoria Pública para o retorno da usuária à escola regular, visto que a mesma não estava matriculada.

- **Realização dos procedimentos:** foram necessários cinco encontros para a realização de todos os procedimentos: 1º encontro – Meatoscopia, Calibração, Condicionamento, Aplicação do TALE, Treino com as imagens, Imitanciometria, EOAT, EOAPD e PEATE; 2º ao 4º encontro - Calibração, ATL e LRF; 5º encontro – Calibração, LRF e tentativa para IPRF.

O resultado da ATL com RO, referente ao caso 01, é apresentado de conforme o audiograma (Figura 44).

**FIGURA 44: CASO 01 – AUDIOGRAMA – RESULTADO DA ATL COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software WinAudio*.*

* *Software WinAudio*: utilizado para cadastro de pacientes; inserção dos limiares audiométricos (representação do audiograma); resultado dos testes logoaudiométricos e da imitanciometria. Disponível em: <https://www.winaudio.com.br/>.

De acordo com a figura 44, os resultados da ATL por VA indicaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade bilateralmente, não sendo necessária a realização da VO, pois os valores de VA apresentaram-se menores ou iguais a 20 dBNA.

O resultado da logoaudiometria com uso do RO é apresentado no Quadro 06.

**QUADRO 06 - CASO 01 - RESULTADO DA LOGOAUDIOMETRIA COM RO**

| CASO 01 | |
|---|---|
| **Logoaudiometria LRF** | OD = 25dB e OE = 15dB |
| **Logoaudiometria IPRF** | Não realizado |
| **Logoaudiometria LDV** | Não realizado |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

O Quadro 06 explicitou os resultados do LRF (25 dB à OD e 15 dB à OE), sendo ambos compatíveis com o valor da média tritonal (500, 1000 e 2000Hz) de VA, bilateralmente, o que comprova a correspondência entre os limiares audiométricos ou LP e os limiares de fala, ambos com RO.

O IPRF e o LDV não foram realizados, sendo o primeiro em decorrência de cansaço da musculatura ocular da usuária, o que ocasionou nistagmo e interferiu no foco ocular, e o segundo não foi realizado por não ser necessário.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica objetiva complementar, foram obtidos: imitanciometria - curvas timpanométricas tipo “A” em AO, que sugerem mobilidade adequada de MT, e RAEC presentes (AO), exceto em 500 Hz (contra OD), descartando patologia de OM; EOAT e EOAPD presentes, comprovando a integridade das CCE em AO; PEATE-clique (2000 a 4000Hz) – o estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE apontou para presença das ondas I, III e V com latências absolutas normais e intervalos interpicos preservados a uma intensidade de 90dB (AO), que é sugestivo de ausência de sinais de comprometimento funcional das vias auditivas até TE alto (AO). O PEATE indicou presença de resposta eletrofisiológica em 30 dB

à OD e de 20 dB à OE, sugerindo LP em níveis de normalidade (15 dBNA à OD e 05 dBNA à OE, na faixa de frequência de teste de 2000 a 4000Hz).

Os resultados da avaliação audiológica objetiva, ao serem comparados aos resultados da avaliação audiológica básica subjetiva com uso do RO e *o software* AudioReabilite, demonstraram correspondência entre si.

Não foi realizada análise de resultados da avaliação audiológica básica convencional (sem RO), pois a usuária não havia realizado avaliação audiológica anteriormente.

**Caso 2:**

Teçá, nome indígena que significa “olhos atentos”, 13 anos no momento da avaliação, sexo Masculino – M, residente em SSA, com diagnóstico de PC do tipo espástica, com tetraparesia e SW. Nasceu com 27 semanas de gestação, prematuridade extrema, por parto cesariano e fez uso de medicação ototóxica. Apresenta cisto cerebral do lado direito. Em relação aos aspectos motores, não movimenta o Membro Superior Direito – MSD, necessitando de TA (cadeira de rodas tetraplégica) e ajuda física para locomoção; anda com muitas limitações e por pouco tempo e espaço reduzido. É dependente para realização de AVD. Apresenta má formação nos pés e alteração de coluna sem controle de tronco cervical. Apresenta sialorreia constante, sem selamento labial. Quanto aos aspectos cognitivos e de linguagem, compreende ordens simples; em decorrência do diagnóstico de SW, pode apresentar déficit intelectual. Em relação à comunicação, não fala, comunica-se por meio de gestos indicativos e de expressões faciais. Quanto aos aspectos oftalmológicos, apresenta miopia, hipermetropia e astigmatismo, não apresenta nistagmo e acompanha visualmente um objeto. Não havia realizado avaliação audiológica até o momento. Quanto à audição, apresenta reação a sons ambientais em fraca intensidade; gosta de assistir televisão e compreende o que é dito. Quanto aos aspectos sociais, residem cinco pessoas na mesma casa, os pais, o usuário e dois irmãos, sendo o pai a pessoa que tem ocupação remunerada. A renda familiar era de, aproximadamente, de 1 a 3 SM, incluindo o BPC. A residência fica na zona urbana da cidade, apresenta saneamento básico e luz elétrica. O

acesso à residência é feito por meio de escada para o primeiro andar e o deslocamento para os atendimentos em saúde é realizado por meio de carro próprio. A genitora relatou que o usuário não é alfabetizado, e já frequentou a escola regular privada, porém no momento da avaliação não havia obtido sucesso para a inserção do usuário, em decorrência da falta de vaga, de acordo com a Direção da escola. A genitora referiu ter abandonado os estudos para se dedicar integralmente ao filho e que as atitudes da família frente à deficiência são de acolhimento, apoio dos pais, avós e tios, mas o genitor não aceita a deficiência. O usuário realiza equoterapia semanalmente e atendimento interdisciplinar (fisioterapia, fonoaudiologia e psicologia).

No momento da coleta, a família estava bastante ansiosa para nova concessão de cadeira de rodas, pois o usuário estava sem cadeira própria, sendo necessário empréstimo da Instituição para locomoção interna e realização dos procedimentos.

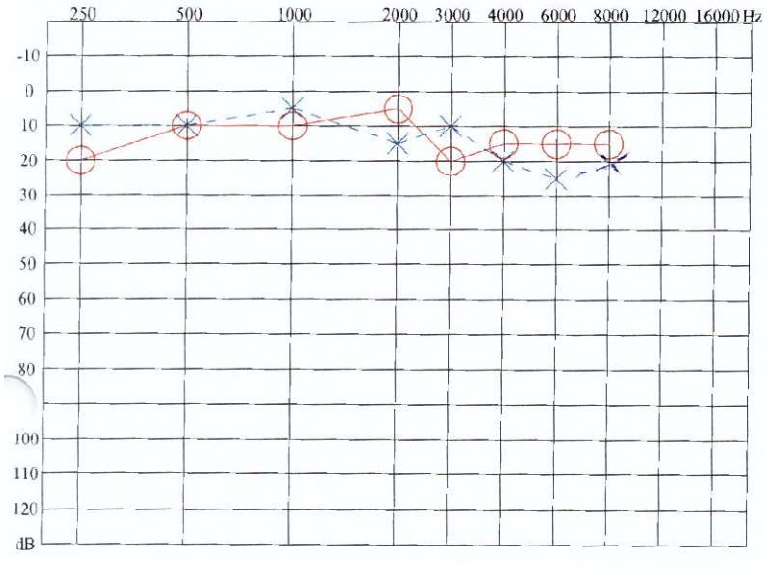
Neste mesmo momento, o serviço social da Instituição buscou articulação com a Defensoria Pública para o retorno do usuário à escola regular, visto que o usuário não estava matriculado.

- **Realização dos procedimentos:** foram realizados cinco encontros para a realização de todos os procedimentos: 1º encontro – Meatoscopia, Avaliação otorrinolaringológica para desobstrução do MAE, Imitanciometria, EOAT e EOAPD e PEATE; 2º encontro – Meatoscopia, Treino com as imagens, Calibração, Condicionamento e Aplicação do TALE; 3º ao 5º encontro – Meatoscopia, Calibração, ATL e Logoaudiometria.

Ressalta-se que, em decorrência da SW, o usuário apresentou inúmeros episódios de convulsões no período da coleta, o que fez com que o mesmo faltasse a quatro agendamentos. Entretanto, mesmo diante de todas as dificuldades enfrentadas pelo usuário e por sua família, eles não quiseram deixar de participar do estudo em nenhum momento.

O resultado da ATL com RO, do caso 02, é apresentado na Figura 45.

**FIGURA 45 - CASO 02 - AUDIOGRAMA - RESULTADO DA ATL COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software WinAudio.*

A ATL por VA, de acordo com a figura 44, indicou limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade bilateralmente, não sendo necessária a realização da VO, pois os valores de VA apresentaram-se menores ou iguais a 20 dBNA.

O Quadro 07 demonstra o resultado da Logoaudiometria com RO.

**QUADRO 07 - CASO 02 – RESULTADO DA LOGOAUDIOMETRIA COM RO**

| CASO 02 | |
|---|---|
| **Logoaudiometria LRF** | OD = 15dB e OE = 20dB |
| **Logoaudiometria IPRF** | OD (88% a 50dB) e OE (88% a 50dB) |
| **Logoaudiometria LDV** | Não realizado |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

Conforme apresentado no Quadro 07, os resultados do LRF (15 dB à OD e 20 dB à OE), apresentaram-se compatíveis com o valor da média tritonal (500, 1000 e 2000Hz) de VA, bilateralmente, o que comprova a correspondência entre o LP e os limiares de fala, ambos com RO.

O IPRF, por sua vez, indicou 88% de reconhecimento de fala a 50dB (AO), sugerindo ligeira ou discreta dificuldade para compreender a fala.

O LDV não foi realizado por não ser necessário.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica objetiva complementar, foram obtidos: imitanciometria - curvas timpanométricas tipo “A” em AO, o que sugerem mobilidade adequada de MT, e RAEC presentes (AO), descartando patologia de OM; EOAT e EOAPD presentes, comprovando a integridade das CCE em AO; PEATE-clique (2000 a 4000Hz) – o estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE apontou para presença das ondas I, III e V com latências absolutas normais e intervalos interpicos preservados a uma intensidade de 90dB (AO), que é sugestivo de ausência de sinais de comprometimento funcional das vias auditivas até TE alto (AO). No PEATE foi constatada presença de resposta eletrofisiológica em 30 dB à OD e de 30 dB à OE, sugerindo LP em níveis de normalidade (15 dBNA à OD e 15 dBNA à OE, na faixa de frequência de teste de 2000 a 4000Hz).

Os resultados da avaliação audiológica objetiva, ao serem comparados aos resultados da avaliação audiológica básica subjetiva com uso do RO e *o software* AudioReabilite, demonstraram correspondência entre si.

Não foi possível a análise de resultados da avaliação audiológica básica convencional (sem RO), pois o usuário não havia realizado avaliação audiológica anteriormente.

**Caso 3:**

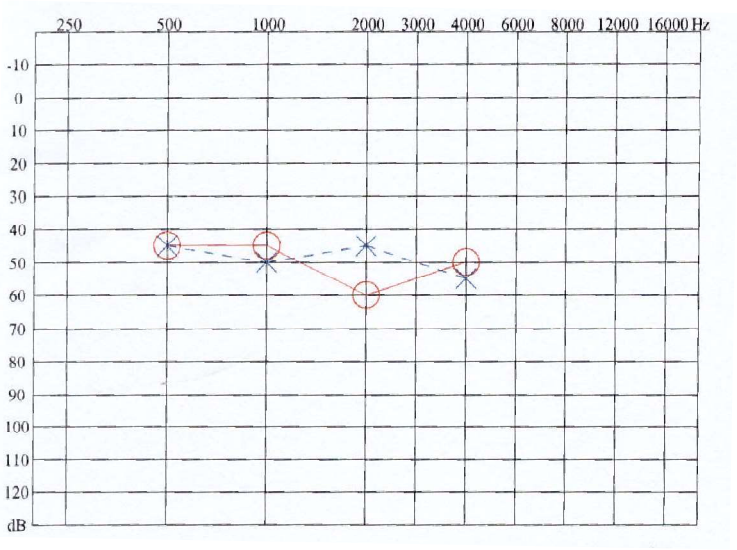
Eirapuã, nome indígena que significa “estrela”, 14 anos no momento da coleta, sexo masculino, residente em Feira de Santana – FS, cidade do interior do estado. Apresenta diagnóstico de PC, espástica com tetraparesia e DA congênita, com histórico de anóxia perinatal; nasceu a termo, por parto normal. Em relação aos aspectos motores, apresenta os punhos flexionados e marcha em antepé, porém independente. É semidependente para as AVD. Quanto aos aspectos cognitivos e de linguagem, compreende ordens simples, comunica-se preferencialmente por

meio de LIBRAS, utiliza gestos, expressões faciais e apresenta fala apráxica. Segundo a genitora, apresenta PA, com reações a sons de música e de fala em média intensidade. Fez uso de AASI binaural, de nove aos onze anos de idade. Voltou a utilizar AASI um mês antes da coleta e estava em processo de readaptação. Em relação ao IRDA, apresenta histórico de anóxia perinatal. Quanto aos aspectos oftalmológicos, não apresenta queixa ou diagnóstico de alteração visual. Observado que acompanha visualmente um objeto, mas com apoio da cabeça. Quanto aos aspectos sociais, residem três pessoas na mesma casa, os pais e o usuário, sendo o pai a pessoa que tem ocupação remunerada. A renda familiar era de, aproximadamente, 1 a 3 SM, incluindo o BPC. A residência apresenta saneamento básico, luz elétrica e a acessibilidade considerada boa, pois a residência fica na zona urbana da cidade e não apresenta obstáculos para o acesso, sendo plano. O deslocamento para os atendimentos em saúde é realizado por meio de transporte da Secretaria Municipal. Realiza acompanhamento no Hospital Sarah e frequenta o sexto ano do Ensino Fundamental em escola regular pública.

- **Realização dos procedimentos:** foram necessários três encontros para a realização de todos os procedimentos: 1º encontro – Meatoscopia, Imitanciometria, EOAT, EOAPD e PEATE; 2º encontro – Treino com as imagens, Calibração, Condicionamento e Aplicação do TALE; 3º encontro – Meatoscopia, Calibração, ATL e Logoaudiometria.

Na Figura 46 é apresentado o audiograma, referente ao caso 03, com o resultado da ATL com RO.

**FIGURA 46 - CASO 03 – AUDIOGRAMA - RESULTADO DA ATL COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* WinAudio

A ATL por VA, de acordo com a figura 46, indicou PA de grau moderado, com configuração horizontal bilateralmente.

Para a avaliação da ATL foi priorizada a pesquisa dos limiares por VA (500, 1000, 2000 e 4000Hz), não sendo realizada a VO, pois a genitora decidiu afastar-se do estudo em decorrência de problemas de saúde. Desta forma, não foi possível definir o tipo de PA tendo como base somente o LP de VA.

No Quadro 08 é apresentado o resultado da Logoaudiometria com RO.

**QUADRO 08: CASO 03 - RESULTADO DA LOGOAUDIOMETRIA COM RO**

| CASO 03 | |
|---|---|
| **Logoaudiometria LRF** | OD (50dB) e OE (45dB) |
| **Logoaudiometria IPRF** | OD (84% a 90dB) e OE (80% a 85) |
| **Logoaudiometria LDV** | Não realizado |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

Conforme apresentado no Quadro 08, os resultados do LRF (50 dB à OD e 45 dB à OE), apresentaram-se compatíveis com o valor da média tritonal (500, 1000 e 2000Hz) de VA, bilateralmente, o que comprova a correspondência entre o LP e os limiares de fala, ambos com RO.

O IPRF apresentou resultado de 84% a 90dB para a OD e de 80% a 85dB para a OE, demonstrando ligeira ou discreta dificuldade para compreender a fala, compatível com o grau de PA apresentado.

O LDV não foi realizado por não ser necessário.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica objetiva complementar, foram obtidos: imitanciometria - curvas timpanométricas tipo “A” em AO, o que sugerem mobilidade adequada de MT, e RAEC parcialmente presentes (contra 500 e 1000Hz, em AO), descartando patologia de OM e sugerindo PA do tipo sensorioneural bilateral; EOAT e EOAPD ausentes bilateralmente apontam para provável comprometimento funcional das CCE em todas as frequências testadas, e que em análise conjunta com o RAEC excluem patologia de OM; PEATE-clique (2000 a 4000Hz) – o estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE apontou para presença das ondas I, III e V com latências absolutas normais e intervalos interpicos preservados a uma intensidade de 100dB (AO), que é sugestivo de sinais de maturação adequada das vias auditivas até TE alto (AO). No PEATE foi constatada presença de resposta eletrofisiológica em 70 dB (AO), sugerindo LP em 55 dBNA (AO), na faixa de frequência de teste de 2000 a 4000Hz.

Os resultados da avaliação audiológica objetiva, ao serem comparados aos resultados da avaliação audiológica básica subjetiva com uso do RO e *o software* AudioReabilite, demonstraram correspondência entre si.

Em relação à análise de resultados da avaliação audiológica básica convencional (sem RO), foram constatados dois exames arquivados no prontuário, sendo definidos como exame 1 e 2, de acordo com a data em que foram realizados, sendo o exame 2 o mais recente, realizado anteriormente à avaliação com RO.

Os exames 1 e 2 explicitaram os resultados de LP para VA, nas frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 4000Hz (AO). A partir destes, constatou-se a avaliação de uma frequência a mais quando comparado ao exame realizado com o RO (exame 3). Verificou-se, também, que não foi realizada a pesquisa de VO para os exames convencionais.

Os resultados das avaliações convencionais apontaram para PA de grau moderado com configuração horizontal bilateral, sendo compatível com o diagnóstico delineado por meio da ATL com RO.

Para a análise comparativa entre os limiares obtidos por meio da ATL (sem RO) e a ATL (com RO), será utilizado como parâmetro somente o exame mais recente (exame 2, anterior ao teste com RO).

Foram comparados os limiares de VA somente para as frequências comuns entre os exames com e sem RO (500, 1000, 2000 e 4000Hz). A partir disso, foram obtidos quatro limiares à OD e quatro à OE, totalizando oito medidas pareadas. Dentre estas, três medidas apontaram para uma diferença significante (valores maiores ou iguais a 10 dB).

Desta forma, os resultados apresentaram-se equivalentes para 62,5% dos limiares auditivos testados, apontando para a correspondência entre a avaliação audiológica básica convencional e a avaliação com RO.

Quando comparados os resultados da logoaudiometria com e sem RO, constatou-se que o LRF e IPRF foram realizados somente com RO. Por meio dos exames convencionais foi possível somente a pesquisa do LDV. Desta maneira, a avaliação realizada com uso do RO apresentou informações mais amplas sobre a inteligibilidade de fala do usuário avaliado. A partir dos resultados da logoaudiometria com RO foi possível a análise de correspondência entre os testes de fala e os limiares de VA para uma faixa de frequência mais ampla (500, 1000 e 2000Hz).

**Caso 4:**

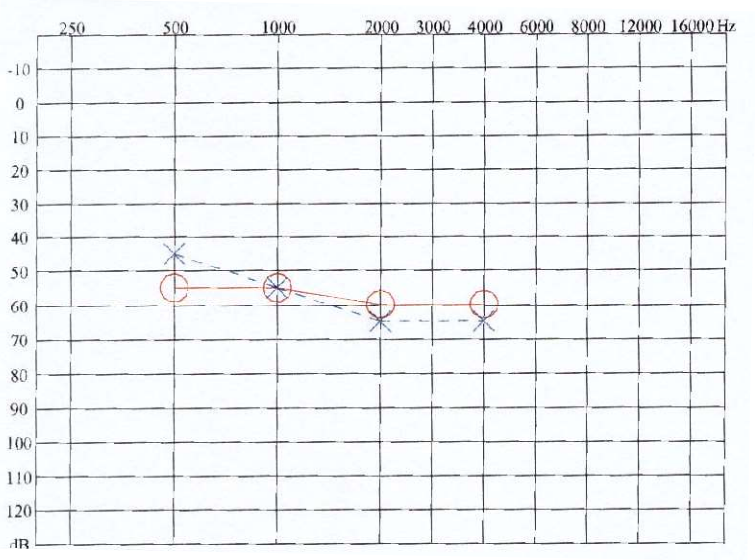
Porã, nome indígena que significa “bonito”, 14 anos no momento da coleta, sexo M, residente em SSA, com diagnóstico de PC discinética, com etiologia de anóxia neonatal. Nasceu a termo, de parto normal, com mais de 12h de trabalho de parto. Apresenta antecedentes fisiopatológicos de varicela. Em relação aos aspectos motores, apresenta marcha independente, com alguma limitação. É independente para as AVD. Quanto aos aspectos cognitivos e de linguagem, compreende ordens

simples e complexas; comunica-se preferencialmente pela fala, porém apresenta disartria; utiliza LIBRAS, gestos e expressões faciais. Em relação aos aspectos oftalmológicos, conseguiu acompanhar visualmente um objeto, porém apresentou queixas quanto à visão. Apresenta DA e faz uso de AASI de forma sistemática. O cuidador mencionou que o usuário apresenta reação a sons de média e forte intensidade, com localização para som de voz e de batida na porta, sem AASI. Em relação aos IRDA, apresentou anóxia e varicela. Quanto aos aspectos sociais, residem três pessoas na mesma casa, os pais e o usuário, sendo que o pai encontrava-se em auxilio doença no momento da coleta. A renda familiar era de, aproximadamente, de 3 a 5 SM, incluindo o BPC. A residência fica na zona urbana da cidade, apresenta saneamento básico, luz elétrica, e a acessibilidade é por meio de escadaria, pois residem no segundo andar. O deslocamento para os atendimentos em saúde é realizado por meio de transporte coletivo. Frequenta escola regular privada cursando o quarto ano do Ensino Fundamental e os pais têm o segundo grau incompleto. O usuário realiza atendimento de reabilitação auditiva com acompanhamento fonoaudiológico no CEPRED e realiza aulas de karatê fora da Instituição. A entrevista social apontou para a percepção de que a família é bem estruturada, e que o usuário é muito estimulado pela família.

- **Realização dos procedimentos:** foram necessários três encontros para a realização de todos os procedimentos: 1º encontro – Meatoscopia, Avaliação com otorrinolaringologista para desobstrução do MAE e treino de imagens; 2º encontro – Meatoscopia, Imitanciometria, EOAT, EOAPD, PEATE e Condicionamento, Aplicação do TALE; 3º encontro: Calibração, ATL e Logoaudiometria.

Na Figura 47 é apresentado o audiograma, referente ao caso 04, com o resultado da ATL com RO.

**FIGURA 47 - CASO 04 – AUDIOGRAMA - RESULTADO DA ATL COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* WinAudio

A ATL por VA, de acordo com a figura 47, indicou PA de grau moderado, com configuração horizontal à OD e descendente à OE.

Para a avaliação da ATL foi priorizada a pesquisa dos limiares por VA (500, 1000, 2000 e 4000Hz), não sendo realizada a VO, devido ao tempo de atenção reduzido apresentado pelo usuário. Desta forma, não foi possível definir o tipo de PA tendo como base somente o LP de VA.

No Quadro 09 é apresentado o resultado da Logoaudiometria com RO.

**QUADRO 09 - CASO 04 - RESULTADO DA LOGOAUDIOMETRIA COM RO**

| CASO 04 | |
|---|---|
| **Logoaudiometria LRF** | OD (55dB) e OE (60dB) |
| **Logoaudiometria IPRF** | Não realizado |
| **Logoaudiometria LDV** | Não realizado |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

Em relação ao resultado do LRF foi obtido 55 dB à OD e 60 dB à OE, sendo estes compatíveis com o valor da média tritonal (500, 1000 e 2000Hz) de VA, bilateralmente, o que comprova a correspondência entre o LP e os limiares de fala, ambos com RO.

O IPRF não foi realizado em decorrência do tempo de atenção reduzido apresentado pelo usuário. Desta maneira, decidiu-se por encerrar o teste com os resultados obtidos, considerando que os dados já eram considerados importantes para o acompanhamento das regulagens do AASI já utilizado.

O LDV não foi realizado por não ser necessário.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica objetiva complementar, foram obtidos: imitanciometria - curvas timpanométricas tipo “A” em AO, o que sugerem mobilidade adequada de MT; RAEC ausentes bilateralmente, exceto contra (AO) em 500Hz, sugerindo maior déficit auditivo para as altas frequências, sendo que a presença do RAEC para, pelo menos, uma frequência confirma a PA do tipo sensorioneural, para este caso; EOAT e EOAPD ausentes bilateralmente sugerem provável comprometimento funcional das CCE em todas as frequências testadas, e em conjunto com a avaliação do RAEC excluem patologia de OM. O resultado obtido no PEATE-clique, por meio do estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE apontaram para a ausência de registro eletrofisiológico replicável para a intensidade máxima de 100 dB, bilateralmente. Não foi possível verificar a integridade neural das vias auditivas até TE alto, devido à insuficiência de registros eletrofisiológicos, podendo ser em função de limiares auditivos elevados. Portanto, não pode ser descartada alteração destas vias. A partir deste resultado, não foi possível definir o LE, e consequentemente, o LP.

Os resultados da avaliação audiológica objetiva, ao serem comparados aos resultados da avaliação audiológica básica subjetiva com uso do RO e *o software* AudioReabilite, demonstraram correspondência entre si e se complementaram.

Tendo em vista estes resultados, é importante ressaltar que somente com a avaliação objetiva não foi possível aferir os LP, demonstrando a relevância da pesquisa dos limiares audiométricos para a reabilitação auditiva desse usuário.

Em relação à análise de resultados da avaliação audiológica básica convencional (sem RO), foram constatados dois exames arquivados no prontuário, sendo definidos como exame 1 e 2, de acordo com a data em que foram realizados, sendo o exame 2 o mais recente, realizado anteriormente à avaliação com RO.

Os exames 1 e 2 explicitaram os resultados de LP para VA, nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000 e 4000Hz (exame 1) e 500, 1000, 2000 e 4000Hz (exame 2). Verificou-se, também, que não foi realizada a pesquisa de VO para os exames convencionais.

Os resultados das avaliações convencionais apontaram para PA de grau moderado com configuração descendente bilateral, sendo compatível com a ATL com RO, para a OD.

Para a análise comparativa entre os limiares obtidos por meio da ATL (sem RO) e a ATL (com RO), será utilizado como parâmetro somente o exame mais recente (exame 2, anterior ao teste com RO).

Foram comparados os limiares de VA somente para as frequências comuns entre os exames com e sem RO (500, 1000, 2000 e 4000Hz). A partir disso, foram obtidos quatro limiares à OD e quatro à OE, totalizando oito medidas pareadas. Dentre estas, três medidas apontaram para uma diferença significante (valores maiores ou iguais a 10 dB).

Desta forma, semelhante ao caso anterior, os resultados apresentaram-se equivalentes para 62,5% dos limiares auditivos testados, apontando para a correspondência entre a avaliação audiológica básica convencional e a avaliação com RO.

Quando comparados os resultados da logoaudiometria com e sem RO, constatou-se que o LRF foi realizado somente com RO. Por meio dos exames convencionais foi possível somente a pesquisa do LDV. Desta maneira, a avaliação realizada com uso do RO apresentou informações mais amplas sobre a inteligibilidade de fala do usuário avaliado. A partir dos resultados da logoaudiometria com RO foi possível a análise de correspondência entre os testes de fala e os limiares de VA para uma faixa de frequência mais ampla (500, 1000 e 2000Hz).

**Caso 5**

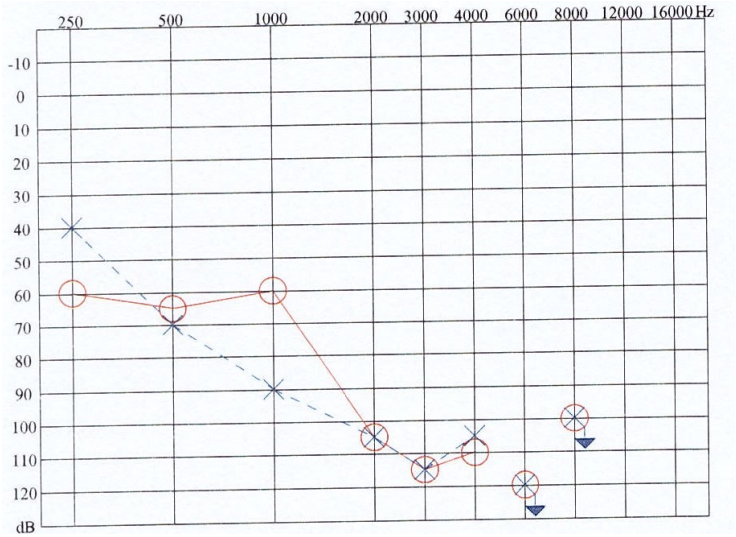
Raoni, nome indígena que significa “chefe; grande guerreiro; onça”, 19 anos no momento da coleta, sexo M, residente em SSA, com diagnóstico de PC espástico com tetraparesia. Nasceu a termo, de parto normal e apresentou hiperbilirrubinemia neonatal, com convulsões ao nascimento, tendo permanecido em Unidade de Tratamento Intensivo – UTI neonatal por mais de cinco dias, com uso de medicação ototóxica. Genitora referiu parto “forçado”, com fratura da clavícula do usuário neste momento, o qual ela denomina como traumático e violento. Refere desconhecer a causa da PC. O usuário tem uma irmã mais velha com Síndrome de Down. Em relação aos aspectos motores, consegue se locomover, com marcha independente, mas com limitações. É independente para as AVD. Quanto aos aspectos cognitivos e de linguagem, compreende ordens simples por meio de LIBRAS; apresenta déficit intelectual; comunica-se por meio de LIBRAS, gestos e expressões faciais. Em relação aos IRDA, apresentou permanência em UTI por mais de cinco dias, exposição a drogas ototóxicas e teve hiperbilirrubinemia. Em relação aos aspectos oftalmológicos, apresenta déficit visual, miopia e faz uso assistemático de lentes corretoras; conseguiu acompanhar visualmente um objeto. Quanto à audição, tem DA e escuta somente sons em forte intensidade; faz uso sistemático de AASI. Quanto aos aspectos sociais, residem três pessoas na mesma casa, a mãe, o usuário e a irmã. A renda familiar era de, aproximadamente, de 1 a 3 SM, incluindo o BPC. A residência fica na zona urbana da cidade e apresenta saneamento básico, luz elétrica, e o acesso à residência é plano. O deslocamento para os atendimentos em saúde é realizado por meio de transporte coletivo.

O usuário realiza atendimento de reabilitação auditiva com acompanhamento fonoaudiológico e psicológico no CEPRED. Frequenta escola especializada.

- **Realização dos procedimentos:** foram necessários três encontros para a realização de todos os procedimentos: 1º encontro – Meatoscopia, Imitanciometria, EOAT, EOAPD, PEATE, Treino com as imagens, Condicionamento e Aplicação do TALE; 2º e 3º encontro – Meatoscopia, Calibração, ATL e Logoaudiometria.

Na Figura 48 é apresentado o audiograma, referente ao caso 05, com o resultado da ATL com RO.

**FIGURA 48 - CASO 05 – AUDIOGRAMA – RESULTADO DA ATL COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* WinAudio

A ATL por VA, de acordo com a figura 48, foi realizada em nove frequências à OD (250, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz), sendo que o *software* WinAudio não registra as frequências intermediárias. Desta maneira, na frequência de 1500 Hz foi obtido limiar de 65dBNA. Para a OE foram avaliadas oito frequências (250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz).

O resultado da ATL com RO indicou PA de grau profundo, com configuração descendente bilateral.

Para a avaliação da ATL foi priorizada a pesquisa dos limiares por VA, não sendo realizada a VO, devido aos movimentos do usuário durante o teste. Assim, decidiu-se por não remarcar o atendimento para a pesquisa da VO, considerando que já haviam sido avaliadas todas as frequências por VA, fundamentais para o acompanhamento das regulagens do AASI. Não foi possível definir o tipo de PA tendo como base somente o LP de VA.

No Quadro 10 é apresentado o resultado da Logoaudiometria com RO.

**QUADRO 10: CASO 05 - RESULTADO DA LOGOAUDIOMETRIA COM RO**

| CASO 05 | |
|---|---|
| **Logoaudiometria LRF** | Não realizado |
| **Logoaudiometria IPRF** | Não realizado |
| **Logoaudiometria LDV** | OD = 60dBNA e OE = 40dBNA |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

Foi realizado o LDV (AO) e os resultados obtidos (OD = 60dBNA e OE = 40dBNA) foram compatíveis com os limiares audiométricos referentes à melhor frequência de VA (250Hz), bilateralmente.

Os testes de LRF e IPRF não foram realizados, por não serem possíveis, devido ao grau da PA.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica objetiva complementar, foram obtidos: Imitanciometria - curvas timpanométricas tipo “A” comprovam mobilidade adequada de MT bilateralmente e RAEC ausentes que apontam para déficit auditivo. As EOAT e EOAPD ausentes bilateralmente sugerem provável comprometimento funcional das CCE em todas as frequências testadas. O resultado obtido no PEATE, por meio do estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE apontam para a ausência de registro eletrofisiológico replicável para a intensidade máxima de 100 dB, bilateralmente, não sendo possível verificar a integridade neural das vias auditivas até TE alto, devido à insuficiência de registros eletrofisiológicos, podendo ser em função de limiares auditivos elevados. Portanto, não pode ser descartada alteração destas vias. A partir deste resultado, não foi possível definir o LE, e consequentemente, o LP.

Os resultados da avaliação audiológica objetiva, ao serem comparados aos resultados da avaliação audiológica básica subjetiva com uso do RO e *o software* AudioReabilite, demonstraram correspondência entre si e se complementaram.

É importante ressaltar, que assim como em outros casos, os exames objetivos não apontaram possíveis LP, em decorrência do grau acentuado de PA apresentado pelo usuário, tornando-se fundamental a avaliação subjetiva para este caso.

Em relação à análise de resultados da avaliação audiológica básica convencional (sem RO), foi verificado um exame arquivado no prontuário.

Este exame (sem RO) explicitou os resultados de LP para VA, nas frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 4000Hz (AO). A partir destes, constatou-se a avaliação de quatro frequências a menos para a OE e de cinco frequências para a OD, quando comparado ao exame realizado com o RO.

Quanto à pesquisa de VO, esta foi realizada para ambos os exames (com e sem RO).

O diagnóstico de PA de grau profundo bilateral apresentou correspondência com a ATL com RO.

Para a análise comparativa entre os limiares obtidos por meio da ATL (sem RO) e a ATL (com RO), foram comparados os limiares de VA somente para as frequências comuns entre os exames com e sem RO (250, 500, 1000, 2000 e 4000Hz). A partir disso, foram obtidos cinco limiares à OD e cinco à OE, totalizando dez medidas pareadas. Dentre estas, uma medida apontou para uma diferença significante (valores maiores ou iguais a 10 dB).

Desta forma, os resultados apresentaram-se equivalentes para 90% dos limiares auditivos testados, apontando para a correspondência entre a avaliação audiológica básica convencional e a avaliação com RO.

Quando comparados os resultados da logoaudiometria com e sem RO, constatou-se que em ambos os exames foi realizado o LDV, sendo estes compatíveis com os melhores limiares de VA.

**CASO 6**

Nina, nome indígena que significa “menina; graciosa”, 09 anos no momento da coleta, sexo F, residente em SSA, com diagnóstico de PC tetraparesia espástica, com movimentos involuntários com atetose. Nasceu a termo, por parto normal, com trabalho de parto prolongado por mais de 12 horas, parto “forçado”. Apresentou hiperbilirrubinemia neonatal e permaneceu em UTI neonatal por mais de cinco dias.

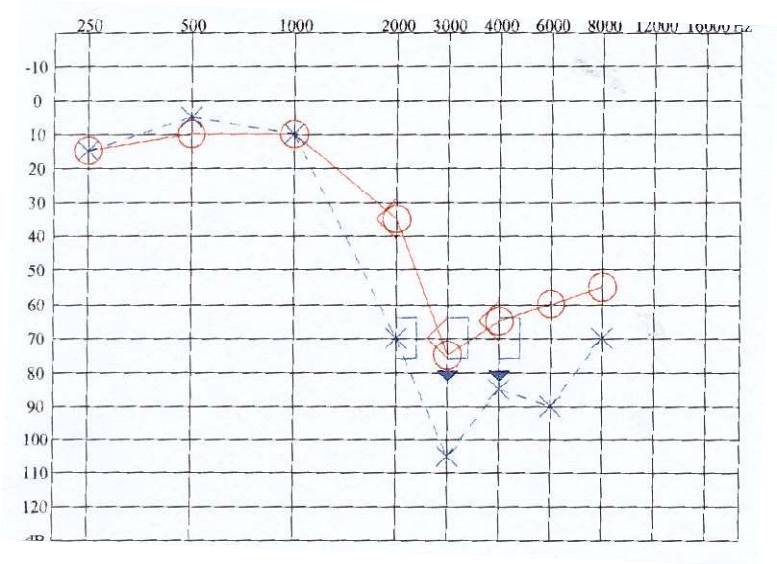
Genitora mencionou desconhecer a causa da PC. Em relação aos aspectos motores, não anda, faz uso de TA (cadeira de rodas tetraplégica). É dependente para as AVD. Quanto aos aspectos cognitivos e de linguagem, compreende ordens simples; comunica-se por meio de gestos, pranchas de comunicação com ponteira adaptada na cabeça e expressões faciais. Em relação aos IRDA, apresentou permanência em UTI por mais de cinco dias e hiperbilirrubinemia. Em relação aos aspectos oftalmológicos, conseguiu acompanhar visualmente um objeto. Quanto à audição, reage a sons em fraca intensidade. Nunca havia realizado avaliação audiológica anteriormente. Quanto aos aspectos sociais, residem duas pessoas na mesma casa, a mãe e a usuária. A renda familiar era de, aproximadamente, de 1 a 3 SM, incluindo o BPC. A residência fica na zona urbana da cidade e apresenta saneamento básico, luz elétrica, e o acesso à residência é plano. O deslocamento para os atendimentos em saúde é realizado por meio de transporte coletivo.

A usuária realiza acompanhamento fonoaudiológico e psicológico no Setor de Reabilitação Física da Instituição. Cursa a segunda série do Ensino Fundamental e frequenta escola regular pública.

- **Realização dos procedimentos:** foram necessários cinco encontros para a realização de todos os procedimentos: 1º encontro – Meatoscopia, Imitanciometria, Treino com as imagens, Condicionamento e Aplicação do TALE; 2º encontro – Meatoscopia, EOAT, EOAPD, PEATE, Calibração + ATL; 3º ao 5º encontro – Meatoscopia, Calibração, ATL, Logoaudiometria e PEATE frequência específica.

Na Figura 49 é apresentado o audiograma, referente ao caso 06, com o resultado da ATL com RO.

**FIGURA 49 - CASO 06 – AUDIOGRAMA – RESULTADO DA ATL COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* WinAudio

A ATL por VA, de acordo com a figura 49, foi realizada em nove frequências (250, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz), bilateralmente.

Como o *software WinAudio* não registra a frequência de 1500Hz, intermediária, cabe ressaltarmos os valores obtidos para os limiares, sendo de 20 dBNA (OD) e de 65dBNA (OE).

O resultado indicou PA sensorioneural de grau leve (OD) e moderada (OE), com configuração descendente bilateral.

Em relação à pesquisa de VO, esta foi realizada para todas as frequências, exceto para 500 e 1000Hz, em que não seria fundamental, por terem limiares auditivos de VA menores do que 20 dBNA.

No Quadro 11 é apresentado o resultado da Logoaudiometria com RO.

**QUADRO 11 - CASO 06 - RESULTADO DA LOGOAUDIOMETRIA COM RO**

| CASO 06 | |
|---|---|
| **Logoaudiometria LRF** | OD = 10dBNA e OE =15dBNA |
| **Logoaudiometria IPRF** | OD = 96% a 60 dB e OE = 88% a 70 dB (com mascaramento à OD) |
| **Logoaudiometria LDV** | OD = 05dBNA e OE = 05dBNA |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

De acordo com os resultados da logoaudiometria, demonstrados no Quadro 11, o LRF (AO) apresentou correspondência com os limiares audiométricos obtidos, sendo o resultado compatível com as baixas frequências (250 e 500 Hz).

O IPRF indicou nenhuma dificuldade de compreensão de fala à OD e ligeira ou discreta dificuldade de compreensão de fala à OE, compatível também, com o comportamento auditivo da usuária.

Foi realizado, também, o LDV para melhor análise dos resultados, sendo o teste compatível com o limiar da melhor frequência.

Tendo em vista os resultados da ATL com RO, constatou-se a correspondência entre os LP e os limiares de fala.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica objetiva complementar, foram obtidos: Imitanciometria - curvas timpanométricas tipo “A” comprovam mobilidade adequada de MT bilateralmente; RAEC presentes (Contra OD em 500, 1000 e 2000 Hz; Contra OE em 500 e 1000 Hz) e ausentes (Contra OD em 4000Hz; Contra OE em 2000 e 4000Hz), sugeriram PA do tipo sensorioneural e maior rebaixamento de VA para altas frequências; EOAT e EOAPD ausentes bilateralmente sugeriram provável comprometimento funcional das CCE em todas as frequências testadas. O resultado obtido no PEATE, por meio do estudo da condução nervosa e eletrofisiológica em vias auditivas neurais, periféricas e de TE apontam para a ausência de registro eletrofisiológico replicável para a intensidade máxima de 100 dB, bilateralmente, não sendo possível verificar a integridade neural das vias auditivas até TE alto, devido à insuficiência de registros eletrofisiológicos, podendo ser em função de limiares auditivos elevados. Portanto, não pode ser descartada alteração destas vias. A partir destes resultados, foi realizado o PEATE para as frequências específicas de 500 e 1000Hz, que apresentaram ausência de registro eletrofisiológico replicável para a intensidade máxima de 100 dB, bilateralmente, não sendo possível estabelecer LE, devido a registros insuficientes.

Os resultados foram compatíveis entre si, principalmente, comparando-se a ATL, Logoaudiometria, Imitanciometria, EOAT, EOAPD e PEATE-clique. Contudo, esperava-se obter respostas para o PEATE *tone burst* em 500 e 1000Hz bilateral, em decorrência de LP favorável a isso, mas este fato é possível por diversos fatores, sendo a maturação neurológica um deles, que pode acarretar ausência de LE, mesmo com os LP em níveis normais.

E da mesma maneira como ocorreu nos casos anteriores, somente com a avaliação objetiva não foi possível aferir os LP, demonstrando neste caso a relevância da pesquisa dos limiares audiométricos para a reabilitação auditiva do usuário.

Não foi possível a análise de resultados da avaliação audiológica básica convencional (sem RO), pois a usuária não havia realizado avaliação audiológica anteriormente.

De maneira geral, em relação aos resultados da análise de correspondência entre os testes, considerando a análise conjunta de todos os casos, constatou-se:

- correspondência entre os achados da avaliação audiológica subjetiva com RO (entre ATL e logoaudiometria) para todos os casos;

- correspondência entre avaliação audiológica subjetiva realizada com o RO e a avaliação audiológica objetiva, para todos os casos;

- correspondência para os achados da avaliação audiológica subjetiva (com o RO) e a avaliação convencional (sem o RO) para 19 das 26 medidas pareadas (limiares de VA referentes às frequências comuns, para os três casos que tinham avaliação convencional arquivada em prontuário), correspondendo a 73% de correspondência. Ressalta-se que as diferenças consideradas significantes não ocorreram de forma sistemática para nenhuma frequência específica e o maior valor de diferença obtido foi de 15dB, sendo verificado por duas vezes.

Diante de todos os resultados obtidos e do que foi coletado durante a anamnese e por meio da análise dos prontuários, o perfil geral dos participantes do presente estudo é apresentado, de maneira sintetizada, nos quadros a seguir: quadro 12 - aspectos sociodemográficos; quadro 13 e 14 - aspectos clínicos I e II, respectivamente; quadro 15 - aspectos audiológicos (avaliação subjetiva) e quadro 16 – aspectos audiológicos (avaliação objetiva).

## QUADRO 12 - ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

| N Usuário | Sexo | Idade | Procedência | Escolaridade | Frequenta escola | Renda familiar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | F | 17 | Lauro de Freitas RMS | Não alfabetizado | Não frequenta. Estudou em escola regular privada | 1-3 SM, incluindo BPC |
| **2** | M | 13 | SSA capital | Não alfabetizado | Não frequenta. Estudou em escola regular privada | 1-3 SM, incluindo BPC |
| **3** | M | 14 | FS interior | Ensino Fundamental incompleto | Sim. Escola regular pública | 1-3 SM, incluindo BPC |
| **4** | M | 14 | SSA capital | Ensino Fundamental incompleto | Sim. Escola regular privada | 3-5 SM, incluindo BPC |
| **5** | M | 19 | SSA capital | Não alfabetizado | Sim. Escola especializada (filantrópica) | 1-3 SM, incluindo BPC |
| **6** | F | 9 | SSA capital | Ensino Fundamental incompleto | Sim. Escola regular pública | 1-3 SM, incluindo BPC |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

## QUADRO 13 - ASPECTOS CLÍNICOS I

| N Usuário | PC tipo | Etiologia | Aspecto motor | AVD | Uso de TA |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Espástica Tetraplegia | Desconhecida | Não anda. Movimenta voluntariamente somente o polegar da mão D. Tem graves limitações no controle da cabeça e tronco. Requer TA e ajuda física para locomoção. | Dependente | Cadeira de rodas tetraplégica |
| **2** | Espástica Tetraparesia | Prematuridade extrema | Requer TA e ajuda física para locomoção. Anda com muitas limitações e por pouco tempo e espaço reduzido. Não movimenta o MSD. | Dependente | Cadeira de rodas tetraplégica |
| **3** | Espástica Tetraparesia | Anóxia perinatal | Marcha em antepé, independente, com limitações. Punhos flexionados. | Semi dependente | AASI |
| **4** | Discinética | Anóxia neonatal | Marcha independente com alguma limitação. | Independente | AASI |
| **5** | Espástica Tetraparesia | Desconhecida | Marcha independente com alguma limitação. | Independente | AASI |
| **6** | Espástica Tetraparesia | Desconhecida | Não anda. Requer TA e ajuda física para locomoção. | Dependente | Cadeira de rodas tetraplégica |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

## QUADRO 14 - ASPECTOS CLÍNICOS II

| N Usuário | Deficiências diagnosticadas | Convulsão | Comunicação | Avaliação auditiva anterior | IRDA |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Física e Visual | Não | Gestual (grande dificuldade) vocalizações, expressões faciais e olhar | Não | Sem |
| **2** | Física, Visual e intelectual | Constantes. Síndrome de West | Gestual, expressões faciais e olhar | Não | -Prematuridade<br>- Ototóxicos |
| **3** | Física, intelectual e DA | Não | LIBRAS preferencialmente Fala apráxica, gestual e expressões faciais | Sim | -Anóxia perinatal |
| **4** | Física e DA | Não | Fala disártrica, LIBRAS, gestual, e expressões faciais | Sim | -Anóxia<br>-Varicela |
| **5** | Física, intelectual, visual e DA | Não | LIBRAS, gestual e expressões faciais | Sim | -Hiperbilirrubinemia<br>- UTI > 5 dias<br>- Ototóxicos |
| **6** | Física e DA | Não | Gestual, expressões faciais, pranchas de comunicação com ponteira adaptada à cabeça e olhar | Não | -Hiperbilirrubinemia<br>- UTI > 5 dias |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

## QUADRO 15 - ASPECTOS AUDIOLÓGICOS (AVALIAÇÃO SUBJETIVA)

| N Usuário | ATL Tipo de PA | ATL Grau de PA | ATL Configuração PA | Logo Audiometria LRF /LDV | Logo Audiometria IPRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sem PA (A0) | Limiares auditivos normais (AO) | Sem PA (A0) | LRF compatível nível normal de audição | Não foi realizado |
| 2 | Sem PA (A0) | Limiares auditivos normais (AO) | Sem PA (A0) | LRF compatível nível normal de audição | Ligeira ou discreta dificuldade de compreensão de fala |
| 3 | Sensorioneural | PA moderada (AO) | Horizontal (AO) | LRF Compatível com o grau apresentado | Ligeira ou discreta dificuldade de compreensão de fala |
| 4 | Sensorioneural | PA moderada (AO) | Horizontal (OD) Descendente (OE) | LRF compatível com o grau apresentado | Não foi realizado |
| 5 | Sensorioneural * Confirmada exame anterior | PA profunda (AO) | Descendente (AO) | LDV compatível com o grau apresentado | Não foi realizado |
| 6 | Sensorioneural | PA leve (OD) e moderada (OE) | Descendente (AO) | LRF e LDV compatíveis com o grau apresentado | Nenhuma dificuldade de compreensão de fala (OD) e Discreta dificuldade de compreensão de fala (OE) |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

## QUADRO 16 - ASPECTOS AUDIOLÓGICOS (AVALIAÇÃO OBJETIVA)

| N Usuário | Imitância Curva timpanométrica | Imitância RAEC | EOAT | EOAPD | PEATE LE | PEATE LP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | Presentes, exceto Contra 500Hz (OD) | Presentes AO | Presentes AO | OD =30 OE =20 | OD =15 OE =05 |
| 2 | A | Presentes (AO) | Presentes AO | Presentes AO | OD =30 OE =30 | OD =15 OE =15 |
| 3 | A | Parcialmente presentes | Ausentes AO | Ausentes AO | OD =70 OE =70 | OD =55 OE =55 |
| 4 | A | Ausentes, exceto Contra em 500Hz (AO) | Ausentes AO | Ausentes AO | Ausentes AO | Não foi possível aferir |
| 5 | A | Ausentes (AO) | Ausentes AO | Ausentes AO | Ausentes AO | Não foi possível aferir |
| 6 | A | Parcialmente presentes | Ausentes AO | Ausentes AO | Ausentes AO | Não foi possível aferir |

Fonte: dados da pesquisa. Própria autora.

A partir disso, o perfil delineado foi: os seis usuários deste estudo apresentam PC, com alterações motoras associadas a déficits (auditivos, visuais e/ ou intelectuais), caracterizando MD. Cinco usuários apresentam PC espástica com características de tetraplegia ou tetraparesia e um discinético. Destes, quatro são do sexo M e dois do sexo F, com idades entre 09 e 19 anos, residentes no estado da Bahia, sendo que cinco destes tinham renda familiar de 1 a 3 SM, incluindo o valor do BPC. Três dos usuários não são alfabetizados e os demais cursavam o Ensino Fundamental. Em relação aos aspectos motores e de autonomia, três usuários requerem TA (cadeira de rodas tetraplégica) e ajuda física para se locomoverem, assim como, são dependentes para as AVD. Quanto à comunicação, dois usuários conseguem se comunicar por meio da fala, sendo que somente um utiliza preferencialmente a fala para se comunicar, apresentando disartria, enquanto o outro tem apraxia de fala e se comunica, preferencialmente, por Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. Os demais se comunicam por meio de gestos indicativos, vocalizações restritas, pranchas de comunicação com ponteira adaptada à cabeça, olhar e/ou LIBRAS. Em relação à audição, três deles não tinham realizado avaliação audiológica anteriormente, sendo constatada PA para um deles durante a realização do estudo. Os outros três, que já haviam realizado a audiometria, apresentavam diagnóstico de PA, com uso de AASI.

## 4.2 Resultados das observações:

Os registros das observações foram realizados por múltiplos observadores (OPI, OC e OPE), totalizando 19 pessoas, que participaram de 21 encontros em que foram utilizados o equipamento de RO. Para cada encontro, participavam três observadores. A partir disso, foram analisados 63 registros/formulários de observação.

A análise destes registros será apresentada, utilizando-se nuvens de palavras para a representação do conhecimento sobre as facilidades, dificuldades,

comportamento dos(as) usuários(as) e comportamento da equipe, respectivamente, durante a avaliação audiológica básica com uso do RO.

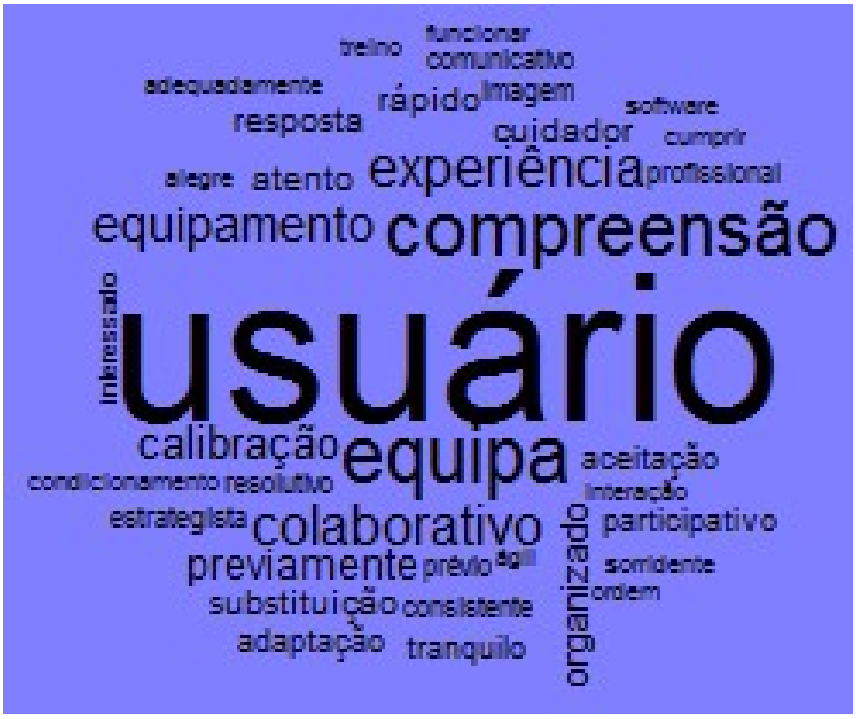
As nuvens de palavras apontam o número de ocorrências em que uma palavra foi referida, sendo as de maior ocorrência as que possuem maior tamanho na ilustração. Algumas observações mencionadas em menor número de ocorrências podem não aparecer na nuvem.

Posteriormente, serão explicitados alguns trechos dos relatos escritos pelos observadores (OPI, OC e OPE), a fim de compreendermos melhor as diferentes percepções, com possíveis convergências ou divergências.

Todos os trechos destacados serão apresentados de maneira aleatória, ou seja, os numerais utilizados para representar os registros dos diferentes observadores não estão relacionados à ordem de apresentação dos usuários neste estudo.

Na figura 50 estão representadas, na nuvem de palavras, as facilidades observadas durante a avaliação audiológica com o RO.

**FIGURA 50 - NUVEM DE PALAVRAS REPRESENTANDO AS FACILIDADES OBSERVADAS**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Os resultados demonstraram que as principais facilidades apresentadas durante as avaliações com RO foram relacionadas às pessoas (usuários e equipe), sendo que:

Para os usuários, as facilidades de maior ocorrência foram: compreensão de orientações e usuários colaborativos. As demais facilidades foram: usuários participativos; com respostas consistentes; com boa aceitação para as solicitações e adaptações realizadas; atentos; interessados; tranquilos; alegres; sorridentes, entre outras.

Para a equipe: a experiência da equipe em realizar todos os procedimentos. As demais facilidades foram: calibração (procedimento rápido); equipe resolutiva, ágil e estrategista, apontando estratégias para solucionar dificuldades durante o procedimento; apresentação de possibilidade de substituição do usuário por outra pessoa durante a calibração; organização prévia do ambiente e dos equipamentos; realização de adaptações para posturar os usuários.

Outras facilidades ressaltadas foram: a participação do cuidador, sendo colaborativo em todos os momentos, e por vezes permanecendo na cabine audiométrica junto com o(a) filho(a), dando-lhe maior segurança, e até mesmo aceitando ser um dos observadores do estudo; a interação entre usuários e equipe; treino prévio de imagens; condicionamento; funcionamento adequado dos equipamentos; *software* com bons recursos e imagens.

Alguns trechos dos relatos escritos são apresentados abaixo:

Usuário compreendeu as orientações para a realização dos procedimentos, demonstrando boa cognição, e isso favoreceu (OPI 01).

Possibilidade de realizar várias tentativas para alcançar a calibração adequada (OPE 01).

Usuário tranquilo e com atenção para as orientações dadas (OPE 02).

A equipe demonstrou experiência, domínio da técnica e de uso dos equipamentos (OPE 03).

Usuário atento e tranquilo (OPE 04).

Usuário colaborativo, com bom nível de compreensão das orientações (OPE 05).

Usuário apresentou aceitação de dicas dos pesquisadores, bem como das adaptações realizadas para facilitar o equilíbrio e controle cervical (OPE 06).

Cuidador com postura colaborativa, auxiliando na operacionalização (OPE 07).

Equipe experiente, coesa, equipamentos adequados e novos (OPE 08).

Usuário compreende as imagens dos testes, porque treinou em casa para reconhecer as imagens (OPE 08).

A equipe demonstrou domínio da técnica e do uso dos equipamentos (OPE 09).

Usuário estava em postura aparentemente confortável (OPE 10).

Equipamento atrativo, o que fez aumentar a motivação para o procedimento (OPE 11).

O usuário com cognição preservada, atenção e motivação (OPE 12).

Equipamentos previamente instalados e testados (OPE 12).

Cuidador auxiliou para que a cadeira de rodas ficasse bem posicionada na cabine (OC 01).

Usuário com muito interesse em realizar o procedimento (OC 02).

Usuário colaborativo (OC 03).

Equipe com experiência (OC 04).

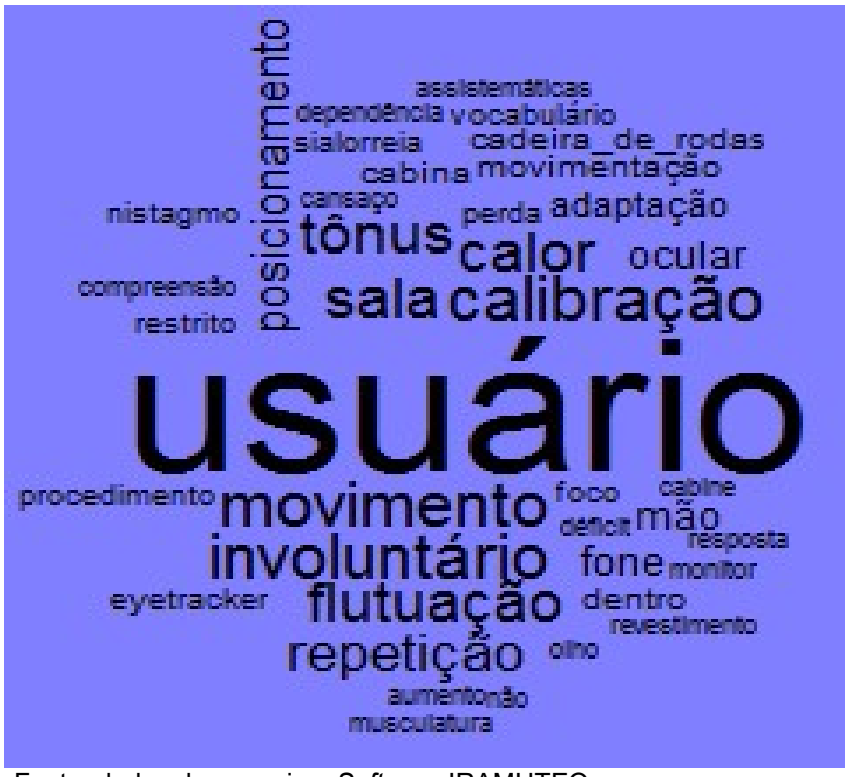
Procedimento de calibração rápida, por ter sido outra pessoa (OC 04).

Foi fácil a realização do procedimento após as adaptações (OC 05).

O atendimento foi rápido e o usuário compreendeu com mais facilidade e rapidez (OC 06).

Na figura 51 estão representadas, na nuvem de palavras, as dificuldades observadas durante a avaliação audiológica com o RO.

**FIGURA 51 - NUVEM DE PALAVRAS REPRESENTANDO AS DIFICULDADES OBSERVADAS**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Os resultados demonstraram que as principais dificuldades apresentadas durante as avaliações com RO foram: movimentos involuntários e flutuação de tônus muscular, em decorrência da PC. Estes movimentos acarretavam dificuldade na captação do movimento ocular, e consequente, perda da calibração, sendo necessária a repetição do procedimento; calor da sala, principalmente, dentro da cabine audiométrica, pois foi necessário desligar o ar condicionado em algumas sessões, devido à interferência do ruído causado pelo equipamento.

Outras dificuldades ressaltadas foram: posicionamento dos usuários (dificuldade inicial e solucionada com a realização de adaptações, a fim de melhor posturar os usuários na cadeira de rodas); posicionamento da cadeira de rodas dentro da cabine audiométrica; posicionamento do *eye tracker* e do monitor dentro da cabine; presença de sialorreia, nistagmo, perda de foco ocular, cansaço da

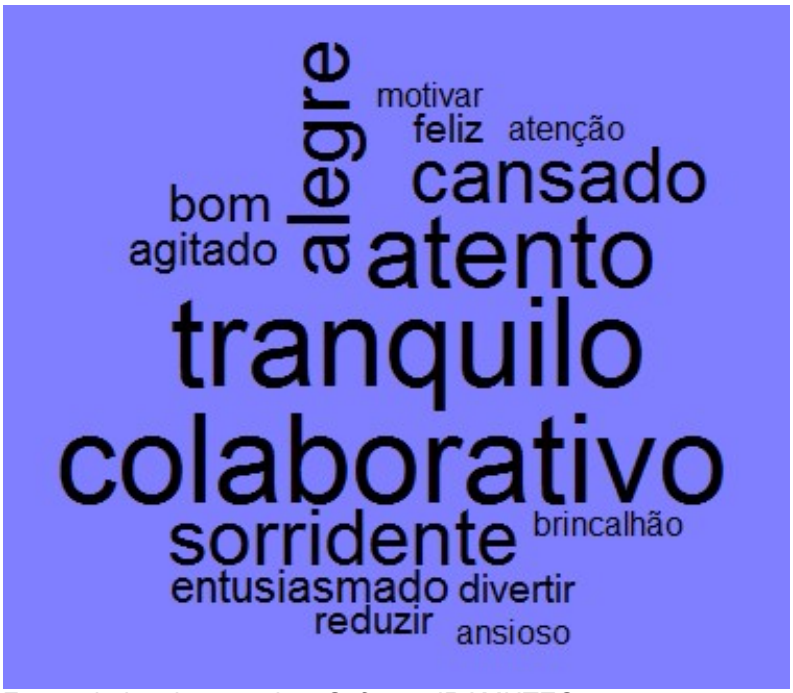
muscultatura do olho; movimentos voluntários de mãos; escape dos fones de inserção do MAE; vocabulário e compreensão restrita, entre outras.

Alguns trechos dos relatos escritos pelos observadores foram destacados, referentes às dificuldades observadas durante a avaliação audiológica com o RO:

> Movimentos de cabeça do usuário em alguns momentos influenciaram negativamente na captação do movimento ocular (OPI 01).
>
> Por ter sido dentro da cabine audiométrica, foram verificados fatores de interferência, que dificultaram a obtenção da calibração, como: calor e o material de revestimento acústico da cabina do tipo eucatex acústico perfurado na cor branca, sendo necessárias estratégias para revestir com papel a parte interna da cabine (OPI 01).
>
> Necessário realizar o procedimento de calibração com o ar condicionado desligado, para não dispersar a atenção do usuário com o ruído ocasionado (OPE 01).
>
> Com o ar desligado o calor foi mais acentuado, o que trouxe certo desconforto aos presentes na sala (OPE 02).
>
> Dificuldade de estabilizar a cabeça e corpo do usuário, o que melhorou posteriormente às adaptações (OPE 03)
>
> Pouca estabilidade de cabeça, em decorrência do quadro neurológico (OPE 04).
>
> Dificuldade operacional na modificação das pranchas para os testes (OPE 06).
>
> Controle cervical e de tronco instáveis, o que dificultou a operacionalização dos procedimentos (OPE 07).
>
> Instabilidade no apoio dos pés (superados com caneleiras) (OPE 08).
>
> Instabilidade corporal (OPE 09).
>
> Reflexo da lente corretora (OPE 10).
>
> Papel utilizado para cobrir a parede da cabina teve fixação insuficiente, saindo do lugar algumas vezes (OPE 11).
>
> Usuário apresentou ainda restrições ao vocabulário de algumas palavras durante os testes de fala (OPE 12).
>
> O controle cervical instável dificultou o procedimento (OC 01).
>
> Dificuldade em posicionar a cabeça para o teste (OC 02).
>
> A dificuldade de manter o foco ocular dificultou a calibração (OC 03).
>
> Dificuldade em fixação do olhar (OC 04).
>
> Movimentos involuntários dificultaram a resposta imediata (OC 06).

Na figura 52, na nuvem de palavras, estão representadas as observações referentes ao comportamento dos usuários durante a avaliação audiológica com o RO.

**FIGURA 52 - NUVEM DE PALAVRAS REPRESENTANDO O COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Os resultados demonstraram que os principais comportamentos apresentados pelos usuários durante as avaliações com RO foram: usuários tranquilos e colaborativos.

Outros comportamentos observados: usuários atentos; alegres; sorridentes; entusiasmados; embora cansados; usuários agitados e ansiosos (contudo, estes comportamentos também revelaram aspectos positivos em grande parte das observações, que mencionaram que com o procedimento foi possível motivar os usuários e reduzir a agitação e ansiedade).

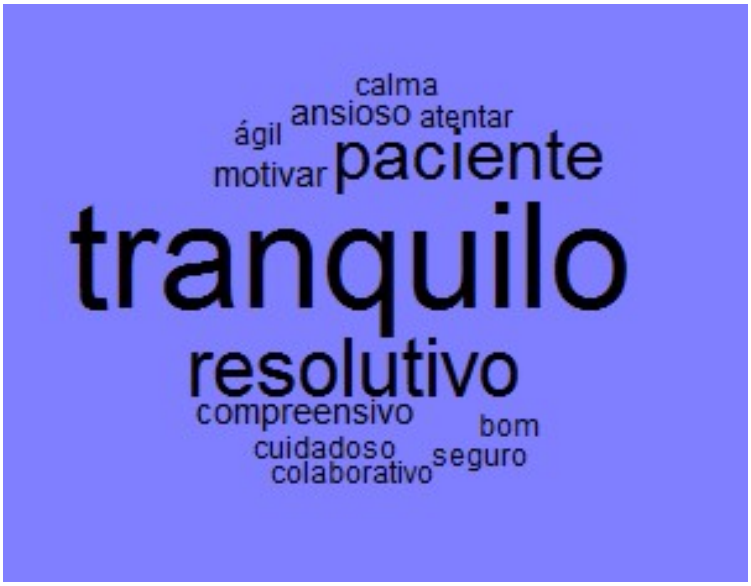
É importante, também, ressaltar o quanto estavam felizes, brincalhões e se divertindo.

Alguns trechos que demonstram o comportamento dos usuários durante os procedimentos:

> Demonstrou alegria, atenção e motivação (OPI 01).
>
> Atento, colaborativo e com boa cognição (OPI 01).
>
> Demonstrou certo cansaço, mas não perdeu a motivação, o entusiasmo e a tranquilidade. Sempre sorridente (OPE 01).
>
> Atento e tranquilo, porém cansado (OPE 02).
>
> Usuária tranquila, atenta, inicialmente, e cansada após a 2ª tentativa (OPE 03).
>
> Sempre sorridente e demonstrando felicidade (OPE 04).
>
> O usuário se divertiu o tempo todo e não demonstrou cansaço nesta sessão (OPE 05).
>
> Como o usuário consegue mexer o braço, o rastreamento ocular pode não ser a melhor ferramenta para este usuário, contudo, por ser uma ferramenta atrativa, o usuário demonstrou muito envolvimento (OPE 06).
>
> Demonstrou alegria e entusiasmo ao realizar a calibração (OPE 07).
>
> Colaborativo, mesmo com dificuldades em controlar as movimentações (OPE 08).
>
> Usuário colaborativo, sorridente, bem-humorado (OPE 09).
>
> Não demonstrou cansaço (OPE 10).
>
> Aparentemente sereno, observador, envolvido no exame, entusiasmado e brincalhão (OPE 11).
>
> Alegre, atenta, atenciosa e colaborativa (OPE 12).
>
> Tranquilo e feliz (OC 01).
>
> Colaborador (OC 01).
>
> Usuária com postura coloborativa (OC 02).
>
> Demonstrou que estava gostando de realizar o procedimento (OC 03).
>
> Usuário tranquilo, somente na hora que teve que ficar com o fone é que observei agitação (OC 03).
>
> Agitado, mas se divertiu durante o procedimento (OC 04).
>
> Colabora com tudo (OC 05).
>
> Ativo, brincalhão (OC 05).
>
> Alegre, como se estivesse jogando um vídeo game (OC 06).

Na figura 53, na nuvem de palavras, estão representadas as observações referentes ao comportamento da equipe durante a avaliação audiológica com o RO.

**FIGURA 53 - NUVEM DE PALAVRAS REPRESENTANDO O COMPORTAMENTO DA EQUIPE**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Os resultados demonstraram que os principais comportamentos apresentados pela equipe durante as avaliações com RO foram: profissionais tranquilos, resolutivos e pacientes.

Outros comportamentos apontados: compreensivos; cuidadosos; colaborativos; seguros; ágeis, calmos, e em alguns momentos, ansiosos. Ressaltam-se, também, relatos em que são apontados que o profissional é bom e ajudou a motivar.

Alguns trechos dos relatos foram destacados, para demonstrar o comportamento da equipe durante os procedimentos:

> Certa expectativa da equipe para a calibração e continuidade dos procedimentos seguintes, mas mantendo a paciência, para que a usuária fizesse tudo no tempo dela (OPI 01).
>
> Profissionais pacientes e motivados (OPE 01).
>
> Ansiosos e preocupados em não cansar a usuária. Totalmente dedicados, para que tudo ocorra de forma satisfatória (OPE 02).
>
> Satisfeitos com os resultados obtidos (OPE 03).
>
> Flexibilidade para superação das dificuldades que surgiram (OPE 04).
>
> Equipe concentrada, tranquila e paciente (OPE 05).
>
> Tranquilos, com maior agilidade para a realização dos procedimentos (OPE 06).
>
> Equipe integrada, com alternativas para redução do tempo de teste (OPE 07).
>
> Equipe atenta aos sinais de cansaço do usuário, bem como aos estímulos necessários para manter sua atenção (OPE 08).
>
> Flexibilidade para superação das dificuldades que surgiram (OPE 09).
>
> Muita agilidade e resolutividade (OPE 10).
>
> Tranquilos e ágeis (OPE 11).
>
> Equipe com motivação, tranquilidade e segurança (OPE 12).
>
> Pesquisadores com muita dedicação e cuidado. Trabalho feito com amor (OC 01).
>
> Profissionais bem tranquilos, calmos, pacientes e dedicados (OC 02).
>
> Profissionais tranquilos (OC03).
>
> Com muita dedicação e cuidado com o bem estar do usuário (OC03).
>
> Profissionais tranquilos, bastante pacientes, colaboradores (OC 04).
>
> Engajados e trabalhando em comum acordo, fazendo os ajustes necessários para cada ocasião (OC 05).
>
> Pacientes e compreensivos (OC 06).

## 4.3 Resultados das entrevistas:

As entrevistas foram realizadas por dois pesquisadores componentes da equipe do presente estudo, sendo o OPI um deles. Desta forma, foram entrevistados os diferentes observadores (OC e OPE), totalizando 18 pessoas, excluindo-se o OPI. Foi excluído, também, um dos cuidadores que participou como observador, pois a pessoa alegou problemas de saúde e necessidade de afastamento da pesquisa.

Os resultados da análise das entrevistas serão apresentados por tipo de observador, sendo primeiro apresentados os resultados das entrevistas dos OPE e, em seguida, os resultados relacionados aos OC.

Quanto às entrevistas dos OPE, serão apresentadas nuvens de palavras para a representação do conhecimento sobre: a comunicação (expressão) e obtenção de respostas dos(as) usuários(as) durante a avaliação audiológica com RO; grau de importância da utilização do RO para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva para a população de pessoas com MD; viabilidade de utilização do equipamento de RO para os procedimentos em reabilitação auditiva/avaliação audiológica desta população de pessoas com MD no SUS. As nuvens de palavras enfatizam as respostas comuns entre os OPE.

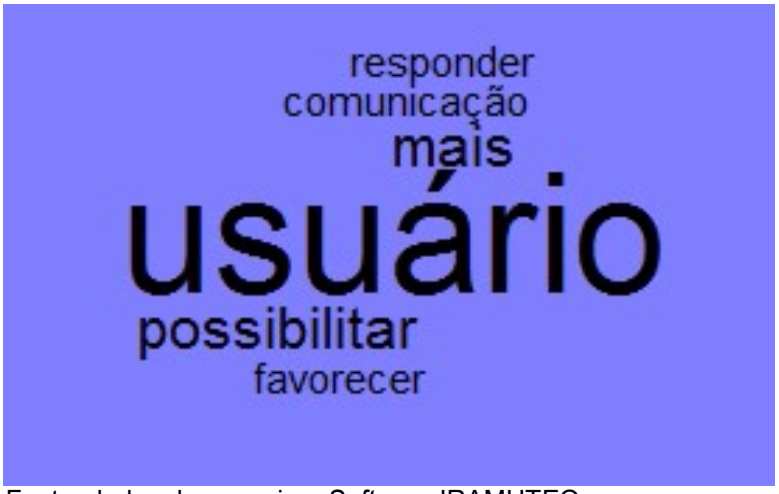
Para a apresentação das entrevistas dos OC, serão apresentadas nuvens de palavras para a representação do conhecimento sobre: a comunicação (expressão) e obtenção de respostas dos(as) usuários(as) durante a avaliação audiológica com RO; grau de importância da utilização do RO para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva para a população de pessoas com MD; expectativa(s) dos cuidadores diante da utilização do equipamento de RO para o atendimento de seus filhos(as). As nuvens de palavras enfatizam as respostas comuns entre os OC.

Da mesma maneira como ocorreu nas observações, todos os trechos destacados das entrevistas serão apresentados de maneira aleatória, ou seja, os numerais utilizados para representar os registros dos diferentes observadores não estão relacionados à ordem de apresentação dos usuários neste estudo.

As figuras 54, 55 e 56 apresentam as nuvens de palavras referentes às respostas comuns e palavras mais citadas pelos OPE, durante as entrevistas.

Na figura 54, a nuvem de palavras apresenta a opinião dos OPE sobre o que foi observado em relação à comunicação (expressão) e obtenção de respostas dos(as) usuários(as) durante a avaliação audiológica com RO, tendo sido esta a primeira pergunta da entrevista.

**FIGURA 54 - NUVEM DE PALAVRAS – OPINIÃO DOS OPE SOBRE A COMUNICAÇÃO/OBTENÇÃO DE RESPOSTAS DOS USUÁRIOS NA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA COM RO**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Os resultados demonstraram que as opiniões com maior ocorrência foram relacionadas ao fato de que o equipamento de RO possibilitou ao usuário responder ao que era solicitado e que favoreceu a comunicação para a realização dos procedimentos.

A partir da nuvem, estas palavras ficam bem visíveis, mas em se tratando de entrevistas, alguns trechos destas foram destacados, a fim de compreendermos melhor algumas opiniões relatadas pelos profissionais, referentes aos possíveis benefícios do uso do RO, sendo:

> Percebi que o usuário teve maior motivação para se comunicar [...] (OPE 02).
>
> O usuário conseguiu responder de forma satisfatória. O exame com o rastreamento ocular permitiu a leitura do que ele tem de acuidade auditiva. Foi mais assertivo e até pode intervir na indicação de AASI, baseada na escolha da própria pessoa com múltiplas deficiências [...] (OPE 03).
>
> Foi dada a oportunidade do usuário se expressar. A participação direta do usuário nos procedimentos, devido ao rastreamento. Favoreceu o protagonismo do usuário. Você vai trabalhar com algo vindo do próprio usuário, não só da família [...] (OPE 04).
>
> O que mudou em relação ao exame tradicional é que se tornou mais lúdico, mais interessante para o usuário. Foi melhor [...] (OPE 06).

Estes trechos apontam para benefícios verificados pelos profissionais observadores, em relação à obtenção de respostas na avaliação audiológica com uso do RO, sendo: motivação, procedimento mais lúdico, interessante para o usuário, que proporciona maior motivação e protagonismo do usuário, sendo este último talvez o mais importante, pois favorece a participação ativa da pessoa com múltiplas deficiências em seu processo de reabilitação.

Nos trechos destacados a seguir, podemos constatar que o RO na avaliação audiológica apresentou alguns entraves para quem se comunicava e alguma maneira, principalmente, que utilizavam as mãos, como para a comunicação gestual ou por meio de LIBRAS, sendo referido:

> O equipamento favoreceu a comunicação, mas tiveram alguns empecilhos e entraves, para os usuários que se comunicavam de maneira gestual e LIBRAS, mas para os que não conseguiriam obter respostas sem o equipamento, favoreceu (OPE 08).
>
> Identifiquei melhores possibilidades de comunicação e de uso do equipamento para alguns usuários e para outros não [...] (OPE 09).

Na figura 55, a nuvem de palavras apresenta a opinião dos OPE quanto ao grau de importância da utilização do equipamento de RO para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva para a população de pessoas com MD, e as justificativas para o grau de importância referido, de acordo com a segunda pergunta da entrevista.

**FIGURA 55 - NUVEM DE PALAVRAS – OPINIÃO DOS OPE QUANTO AO GRAU DE IMPORTÂNCIA DO RO PARA OS PROCEDIMENTOS EM REABILITAÇÃO AUDITIVA**

Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Nesta nuvem é possível identificar a palavra “importante” como sendo a mais apontada pelos entrevistados, e posteriormente, vem a palavra “extremamente”.

Constatou-se que 08 dos 12 profissionais, correspondendo a 67% dos OPE entrevistados, responderam “extremamente importante”.

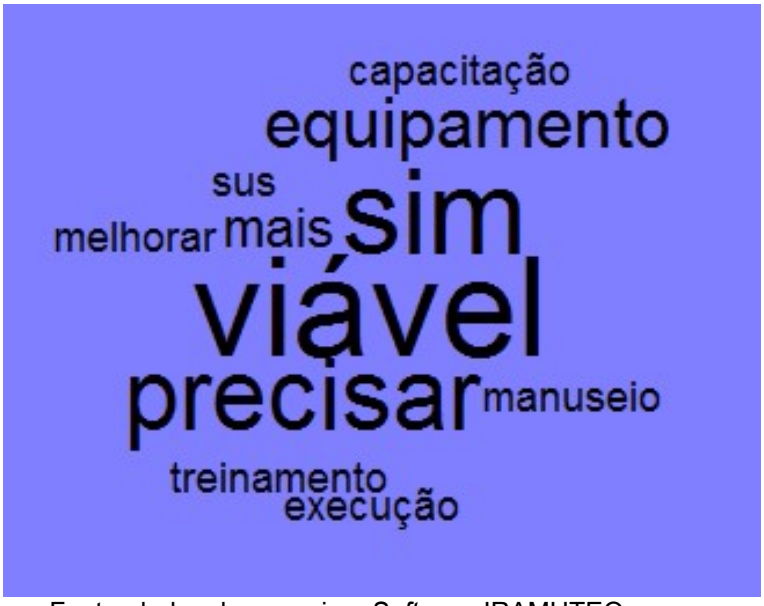
Os aspectos apontados na nuvem, relacionados ao fator importância foram: poderá auxiliar o diagnóstico auditivo de pessoas com MD; e é necessário investimento, para a continuidade do trabalho e dos estudos, e incorporação do RO na rotina dos serviços.

Alguns trechos das entrevistas estão destacados a seguir, a fim de verificarmos as justificativas apontadas pelos entrevistados em relação ao grau de importância:

> Num Centro Especializado em Reabilitação e com usuários com múltiplas deficiências é de fundamental importância para fechar o diagnóstico [...] (OPE 01).
>
> Poderia se investir mais. As Unidades precisam investir mais nesse trabalho. Como as pessoas com múltiplas deficiências, às vezes não têm um meio de comunicação, esse pode ser utilizado. É necessário investir mais em pesquisas e ter mais equipamentos de rastreamento ocular. Até chegar a uma concessão disso pelo SUS, assim como o AASI, para favorecer a autonomia da pessoa em casa e na escola (OPE 03).
>
> Porque vamos ouvir do usuário a sua percepção das coisas, permitindo uma conduta mais eficaz. Vai ser direcionada para o que ele sente no processo de reabilitação. É o que ele está informando. É o que ele sente (OPE 04).
>
> Para alguns usuários não existia um diagnóstico de perda auditiva pelos meios tradicionais e com o uso do equipamento de rastreamento ocular foi possível fazer uma avaliação audiológica e observada perda auditiva (OPE 08).

Na figura 56, a nuvem de palavras apresenta a opinião dos OPE quanto à viabilidade de utilização do equipamento de RO para os procedimentos em reabilitação auditiva/avaliação audiológica desta população de pessoas com MD no SUS, referente à terceira pergunta da entrevista.

**FIGURA 56 - NUVEM DE PALAVRAS – OPINIÃO DOS OPE QUANTO À VIABILIDADE DO RO PARA OS PROCEDIMENTOS EM REABILITAÇÃO AUDITIVA NO SUS**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Nesta nuvem é possível identificar a palavra “viável” como sendo a mais apontada pelos entrevistados, e posteriormente, as palavras “precisar”, “equipamento”.

Constatou-se que 11 dos 12 profissionais, correspondendo a 92% dos OPE, responderam que é viável o uso do RO no SUS, contudo apontaram algumas necessidades para que haja maior viabilidade, sendo que a necessidade de equipamentos foi a mais apontada pelos entrevistados.

Na nuvem é nítido que para que seja realmente viável é necessário: mais equipamento; melhorar o equipamento; capacitação; treinamentos para manuseio e execução.

Alguns trechos das entrevistas estão destacados abaixo, a fim de verificarmos o que foi apontado pelos OPE para que seja viável:

> Viável porque é de fácil manuseio, é de baixo custo. O governo tem condições de garantir esse instrumento de trabalho. É um direito humano para o alcance da autonomia, cidadania. É necessária a capacitação e treinamento dos profissionais que trabalham em centros de referência (OPE 03).

> Precisa que seja disponibilizado, consiga mais equipamentos, porque vai auxiliar no diagnóstico e conduta a ser utilizada [...] (OPE 04).

> É viável, mas precisa fazer alguns ajustes no que se refere à assimilação do cotidiano, porque precisa de toda uma infraestrutura que se preparou para a pesquisa, mas o cotidiano precisa desenvolver artefatos que sejam mais rápidos e que a Instituição assimile a nova tecnologia (OPE 06).

> Vai demandar algumas modificações na organização do serviço, já que vai requerer um pouco mais de tempo e profissionais qualificados e uma abordagem um pouco diferente do que é realizado atualmente (OPE 07).

> É um equipamento de baixo custo, mas precisaria de um maior desenvolvimento, aprimoramento do equipamento para facilitar a utilização pelos profissionais (OPE 11).

> Para o SUS precisa melhorar a execução e redução do tempo de execução (OPE 12).

As figuras 57, 58 e 59 apresentam as nuvens de palavras referentes às respostas comuns e palavras mais citadas pelos Observadores Cuidadores - OC, durante as entrevistas.

Na figura 57, a nuvem de palavras apresenta a opinião dos OC sobre a comunicação (expressão) e obtenção de respostas dos(as) usuários(as), durante a avaliação audiológica com RO, sendo esta a primeira pergunta da entrevista com o OC.

**FIGURA 57 - NUVEM DE PALAVRAS – OPINIÃO DOS OC SOBRE A COMUNICAÇÃO/OBTENÇÃO DE RESPOSTAS DOS USUÁRIOS NA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA COM RO**

Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Os resultados demonstraram que as opiniões dos cuidadores, que obtiveram maior ocorrência foram relacionadas ao fato de que o equipamento de RO possibilitou ao usuário compreender mais e melhorar a atenção.

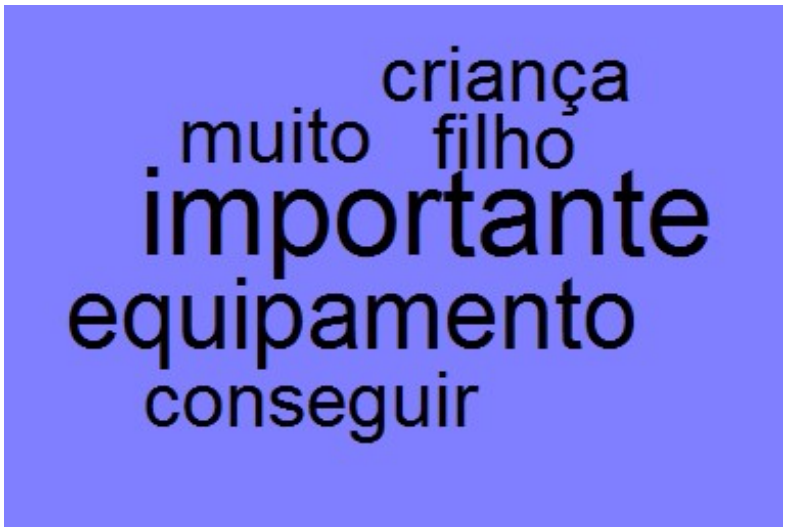
A partir destes resultados é possível inferir que os OC não relacionaram o uso do RO para a obtenção de respostas dos filhos, que foi o foco da pergunta realizada, tendo os OC feito referência à compreensão.

Alguns trechos das entrevistas estão destacados, a fim de verificarmos o que foi referido pelos OC:

> Compreendeu mais com as imagens. Observei que se expressou porque fixava o olhar para dar a resposta. Prestava mais atenção na hora da pergunta do que de costume. Acho que se pudesse ser usado esse equipamento no dia a dia seria muito bom (OC 01).
>
> Favoreceu mesmo com meu filho que já é muito comunicativo. Com o equipamento ele apresentou maior tempo de concentração. Teve maior controle da ansiedade e melhorou a atenção. Compreensão foi boa, rápida, mas o gestual e a ansiedade dificultou no início. Após a realização dos testes melhorou a concentração e favoreceu a expressão e comunicação. Viu que primeiro deve escutar e com calma responder (OC 02).
>
> Tem como melhorar. Todo o trabalho que vem é para crescer. A tecnologia pode melhorar e favorecer. Avanços tecnológicos são sempre bons. Meu filho gostou muito do procedimento e dos profissionais (OC 03).
>
> Eu achei que seria mais difícil para meu filho, mas me surpreendi quando vi que compreendeu. Acho que auxiliou na comunicação porque ele conseguiu se expressar, embora eu compreenda tudo o que meu filho quer dizer só com o olhar e o gestual (OC 04).
>
> Ele conseguiu se comunicar com o equipamento. Pode facilitar o entendimento com o uso do equipamento (OC 05).

Na figura 58, a nuvem de palavras apresenta a opinião dos OC quanto ao grau de importância da utilização do equipamento de RO para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva para os(as) filhos(as), e as justificativas para o grau de importância referido, de acordo com a segunda pergunta da entrevista.

**FIGURA 58 - NUVEM DE PALAVRAS – OPINIÃO DOS OC QUANTO AO GRAU DE IMPORTÂNCIA DO RO PARA OS PROCEDIMENTOS EM REABILITAÇÃO AUDITIVA**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Nesta nuvem é possível identificar a palavra “importante” como sendo a mais apontada pelos entrevistados.

Constatou-se que 03 de 05 cuidadores, correspondendo a 67% dos cuidadores observadores entrevistados, responderam “muito importante”.

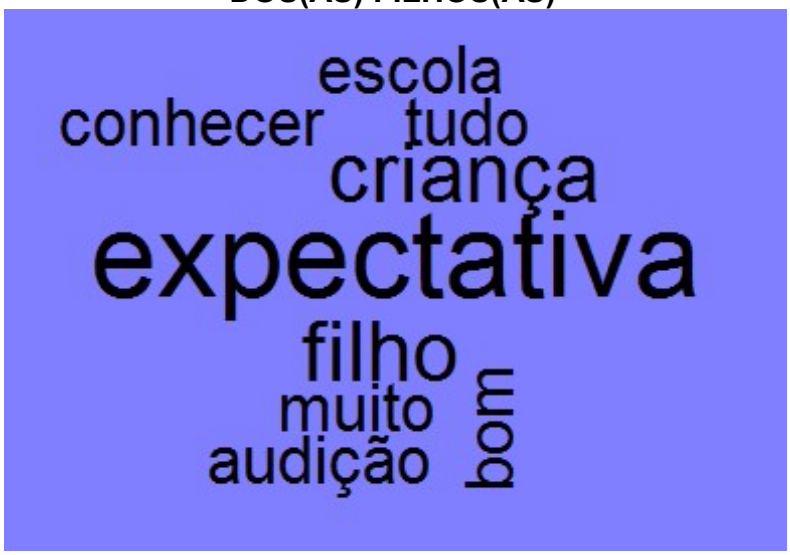
Outro aspecto que chama nossa atenção é que referiram que o equipamento fez o filho conseguir, ou seja, o equipamento possibilitou a realização dos procedimentos.

Alguns trechos das entrevistas estão destacados abaixo, a fim de verificarmos as justificativas apontadas pelos entrevistados em relação ao grau de importância:

> [...] meu filho prestava a atenção e fixava o olhar (OC 01).
>
> [...] meu filho já se comunica por gestos, mas outras pessoas não conseguem entender e com este equipamento ele conseguiu se expressar sozinho sem ajuda de outra pessoa. Imagino que outras crianças que não se comunicam por gestos e que tem o cognitivo preservado, o que poderia trazer de resultados. Antes de usar o equipamento deve ter apresentado resultados diferentes do de hoje. Acredito que com o equipamento teve maior exatidão nas respostas (OC 02).
>
> [...] para as crianças que precisam pode auxiliar [...] (OC 03).
>
> [...] conseguiu realizar uma avaliação com meu filho que nunca tinha sido realizada (OC 04).
>
> [...] melhorou a atenção durante o exame. Ficou mais alegre durante o teste. Chegou agitado e quando fez o uso do equipamento ficou quieto, colaborou com tudo (OC 05).

Na figura 59, a nuvem de palavras apresenta a opinião dos OC sobre a(s) expectativa(s) deles diante da utilização do equipamento de RO para o atendimento de seus filhos(as), de acordo com a terceira pergunta da entrevista.

**FIGURA 59 - NUVEM DE PALAVRAS – OPINIÃO DOS OC SOBRE EXPECTATIVAS DIANTE DA UTILIZAÇÃO DO RO PARA O ATENDIMENTO DOS(AS) FILHOS(AS)**




Fonte: dados da pesquisa. *Software* IRAMUTEQ.

Na nuvem, a palavra mais referida foi expectativa, sendo que para o filho ou para qualquer outra criança pode ser bom, para a audição, para uso na escola, entre outros aspectos.

Alguns trechos das entrevistas estão destacados abaixo, a fim de verificarmos as justificativas apontadas pelos entrevistados em relação às suas respectivas expectativas:

> Minha expectativa é melhorar o entendimento e a maneira de se comunicar. Meu filho presta atenção em tudo, mas às vezes fica distraído. Na escola seria bom [...] (OC01).
>
> A expectativa [...] saber os resultados dos exames, saber se realmente escuta [...] Pode também ajudar outras crianças que nem se comunicam por gestos. Saber que seu filho está escutando quanto ouve a mãe dizer que o ama é muito importante. Saber e conhecer a audição de seu filho, se ele precisa de um aparelho, entre outras coisas, é muito satisfatório (OC 02).
>
> Pode favorecer o tratamento para ele e para outras crianças que precisam [...] (OC 03).
>
> Como ainda está sendo estudado o equipamento, prefiro não criar muita expectativa. Não sou mais tão ansiosa como antes, prefiro esperar, mas se tudo der certo e for bom para meu filho, acho importante dar continuidade ao uso, porque tudo o que é para melhorar é bom [...] (OC 04).
>
> Acho que o uso do equipamento pode auxiliar outras crianças que também têm dificuldades [...] (OC 05).

As entrevistas indicaram que, tanto os profissionais quanto os cuidadores acreditam que esta ferramenta proposta é muito importante ou extremamente importante para as pessoas com deficiências.

Entretanto, constatou-se maiores benefícios para a parcela de pessoas com MD, que apresentam quadro de tetraplegia, com maiores limitações motoras, pois estas apresentam menos movimentos involuntários, fator que pode interferir negativamente a captação da musculatura ocular, requisito fundamental para a utilização do RO.

## 4.4 Resultado referente ao protocolo preliminar para avaliação audiológica básica de pessoas com MD, com uso do RO, no SUS:

Tendo como parâmetro todas as etapas realizadas para o desenvolvimento deste estudo, bem como os resultados obtidos, foi possível construir um produto final a ser apresentado como Protocolo preliminar para avaliação audiológica básica de pessoas com MD, com uso do RO, no SUS – Apêndice IX.

Este protocolo tem como objetivo apresentar etapas consideradas essenciais para a realização da avaliação audiológica básica com as ferramentas propostas.

# 5 DISCUSSÃO

Este estudo desenvolveu e avaliou o uso de novas ferramentas auxiliares para a obtenção de limiares audiométricos e de fala em pessoas com MD, em concordância com a literatura que aponta para a importância de que o profissional busque as melhores alternativas para possibilitar a avaliação audiológica subjetiva.

De acordo com Northern e Downs (2005), para a realização de procedimentos audiológicos em crianças com MD é necessário que o profissional reconheça a disfunção presente e ajuste os testes ao paciente.

Os achados do presente estudo apontaram que a TA de RO, quando adaptada ao *software* AudioReabilite desenvolvido, pode ser utilizada como ferramenta auxiliar para a avaliação audiológica básica de pessoas com MD, no SUS.

O RO se mostrou um dispositivo viável, pois favoreceu as respostas diretas dos usuários e a obtenção de informações auditivas, principalmente, para os indivíduos que não seriam candidados à avaliação audiológica básica convencional. É viável para o SUS, por se tratar de uma tecnologia de fácil aplicabilidade e de baixo custo, e o *software* desenvolvido é de acesso livre.

Em relação à análise dos resultados dos testes audiológicos, contatou-se correspondência, para todos os casos, entre os achados da avaliação audiológica básica subjetiva com RO (ATL e os testes de fala), sendo esta relação de compatibilidade fundamental para confirmação dos limiares tonais.

É importante ressaltar que esta análise de correspondência entre os limiares de fala e os limiares tonais é condição essencial para a obtenção de resultados mais fidedignos no diagnóstico da PA, e deve ser realizada como procedimento de rotina na avaliação audiológica básica.

De acordo com a ASHA (1978 apud ASHA, 1988) esta correlação entre os limiares de fala e tons puros, bem como as diferenças mínimas entre eles, confirmam o valor da utilização do LRF para validar a média de tons puros.

Carhart (1946) realizou estudo para avaliar essa relação entre a recepção de fala e os limiares tonais, tendo como base as diferentes configurações audiométricas. Em seu estudo, houve a confirmação da interdependência entre o LRF e os limiares tonais de VA, e verificou a correspondência destes para os valores da média tritonal. Entretanto, constatou que o LRF seria mais compatível com as baixas frequências para os casos de PA com configuração descendente, em que há maior déficit para as altas frequências.

Dos seis usuários avaliados, três (caso 01, 02 e 06) nunca tinham realizado avaliação audiológica anteriormente ao estudo, sendo que foram constatados, consecutivamente, limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade para os dois deles e PA com configuração descendente para um, sendo compatível o resultado de LRF com as observações de Carhart (1946).

Para todos os casos houve compatibilidade entre os resultados obtidos e o comportamento auditivo referido pelos responsáveis/cuidadores.

Para o caso 06, em específico, a genitora referiu que acreditava que a filha escutava todos os sons em fraca intensidade, não apresentando queixa auditiva. O relato dela é compatível com o quadro identificado nos resultados, pois a usuária apresentou PA com configuração descendente, ou seja, com normalidade para as baixas frequências, e o IPRF apontou para ligeira/discreta ou nenhuma dificuldade de compreensão de fala.

Para este caso, houve orientação à cuidadora sobre a importância de realização de teste com AASI, para verificação de possível indicação. Desta forma, a usuária foi encaminhada para teste de AASI em domicílio. Contudo, a cuidadora mostrou-se resistente quanto à possível protetização e foi definido por acompanhamentos periódicos, para avaliações posteriores.

Outras questões levantadas por Lamônica, Chiari e Pereira (2002) são os vários fatores que poderiam explicar a falta de queixa dos familiares em relação à PA, sendo: o próprio déficit motor, a dificuldade de realizar atos motores voluntários e os padrões motores involuntários que podem mascarar a percepção do familiar.

Lamônica, Chiari e Pereira (2002) desenvolveram um estudo em que realizaram a ATL em 67 sujeitos com PC, sem queixas dos familiares relacionadas à

possível PA, e constataram PA em 51% dos sujeitos com configuração descendente, sendo a pior sensibilidade auditiva obtida foi nos PC espásticos tetra/quadriplégicos.

É importante ressaltar que não foi realizado o IPRF no caso 01 em decorrência de cansaço na musculatura ocular do participante, ficando impossibilitada a avaliação deste teste específico. E o caso 02, o resultado obtido para o IPRF sugeriu ligeira ou discreta dificuldade de compreensão de fala, bilateralmente, porém o resultado esperado era percentual de reconhecimento de fala compatível com nenhuma dificuldade de compreensão.

De acordo com Wilson e Strouse (2001) a habilidade de um ouvinte em compreender a fala é afetada por muitos fatores, dentre eles o nível de apresentação do material, o tipo de apresentação e de resposta e as características do ouvinte incluindo experiência de linguagem e condições do sistema auditivo.

Diante da primeira experiência do usuário 02 com o teste, mesmo com treino prévio de imagens, não há garantias de que o mesmo conhecia todas as imagens apresentadas, assim como, o fato dele ter SW associada à PC, que pode ocasionar, também, déficit intelectual. Ressalta-se que no decorrer das sessões para a avaliação audiológica o usuário teve alguns episódios de convulsões em casa, o que o impossibilitou de comparecer a alguns atendimentos agendados, necessitando de reagendamento. Este quadro de convulsões frequentes também pode ter influenciado no resultado obtido.

Nas Diretrizes de Atenção à Pessoa com PC do MS (2013) foi abordada citação de Rosenbaum et al.(2007) para apontar o quanto é comum a presença de diversos tipos de crises convulsivas na PC.

De acordo com Pacheco, Machado e Fraga (2012), em alguns casos de PC observa-se a associação desta com outras síndromes neurológicas, como por exemplo, a SW que possui diferentes causas e é caracterizada por convulsões e crises de espasmos na musculatura flexora do corpo. Alonso, Laúzan y Alonso (2012) citaram Appleton (1993) que referiu que o prognóstico global da SW é grave, sendo que o retardo mental pode ocorrer em 90% dos casos e com frequência se associa com déficit motor, transtornos de conduta e rasgos autísticos.

Ressalta-se que os resultados também podem sugerir alterações de Processamento Auditivo Central - PAC. Segundo Pereira (2014), um distúrbio do

PAC ocorre por déficits em um ou mais dos processos de localização sonora, discriminação, reconhecimento de um padrão sonoro, aspectos acústicos relacionados ao tempo (resolução temporal), à frequência (resolução de frequência) e à ordenação temporal ou do desempenho frente a sinais acústicos competitivos ou distorcidos. As causas podem ser lesões neuromorfológicas cerebrais, distúrbios neurológicos ou, ainda, atraso maturacional das vias auditivas do SNC e cérebro.

O uso do RO favoreceu a avaliação desses três usuários que não haviam realizado testes audiológicos, em decorrência das dificuldades motoras e/ou de comunicação apresentadas. Contudo, o período da investigação da audição é considerado tardio, pois ocorreu com idades entre nove e 19 anos, para os três usuários, sendo diagnosticada PA para um deles somente aos nove anos de idade.

A literatura recomenda diagnóstico precoce da PA, a fim de que haja a intervenção o mais rápido possível, pois de acordo com Lamônica (2004) a integridade sensorial (visual, auditiva, tátil e cinestésica) é um aspecto fundamental para o desenvolvimento das habilidades linguísticas, sendo necessária a avaliação da audição o mais cedo possível.

O JCIH (2019) sugeriu que os profissionais que seguiam as recomendações da Declaração de Posicionamento do Comitê, de 2007, de completar a TAN em 1 mês, o diagnóstico audiológico em 3 meses e a intervenção em 6 meses, perfazendo 1-3-6, que procurassem realizar a TAN em 1 mês, o diagnóstico em 2 meses e a intervenção em 3 meses, perfazendo 1-2-3, a fim de realizar a intervenção o mais precoce possível para crianças com DA.

De acordo com a Declaração de posicionamento do JCIH (2007) todas as crianças com PA devem ter acesso aos recursos necessários para alcançar o máximo de seu potencial e um dos princípios é que todas as crianças devem ter acesso à TAN usando uma medida fisiológica (EOA ou PEATE), antes de um mês de idade.

O JCIH (2019) apontou que o diagnóstico audiológico na criança deve ser realizado por audiologistas especializados em lactentes, sendo utilizada a avaliação objetiva (PEATE) para aferir limiares por VA e VO, e que a avaliação comportamental da audição, por meio da ATL, é o padrão-ouro para estimativa dos limiares auditivos, e que deve ser realizada em momento oportuno, utilizando-se de

técnicas como *Visual Reinforcement Audiometry* – VRA, que é uma Audiometria de Reforço Visual, ou a técnica de Audiometria Lúdica, a fim de se obter respostas fidedignas das crianças avaliadas.

Matas e Magliaro (2014) destacaram que no campo da Audiologia Clínica, a associação de métodos objetivos e subjetivos que avaliam a audição vem ganhando espaço e tornando-se cada vez mais frequente. Esta associação de métodos contribui para complementar e tornar mais preciso o diagnóstico dos distúrbios auditivos.

Deste modo, em decorrência das dificuldades em avaliar crianças e pessoas com MD, é fundamental a associação de métodos objetivos e subjetivos de avaliação audiológica, a fim de garantir o diagnóstico e intervenção precoces.

Neste estudo, foi realizada a associação entre a avaliação audiológica objetiva e a subjetiva com uso do RO, para viabilizar o diagnóstico preciso, bem como a comparação e análise de correspondência entre os resultados dos testes audiológicos. Esta análise é essencial na prática clínica, assim como a avaliação entre os limiares tonais e vocais, a fim de verificar a compatibilidade entre os achados.

Os resultados desta análise indicaram correspondência entre os testes (objetivos e subjetivos), para todos os casos.

Neste estudo, constatou-se que em três casos (04, 05 e 06) não foi possível aferir os LE com a avaliação audiológica objetiva, devido à ausência de respostas para o PEATE, em decorrência do grau ou configuração de PA apresentados pelos usuários. Consequentemente, não foi possível estimar os LP, o que aponta para a importância da pesquisa dos limiares audiométricos para se obter conhecimento real sobre a sensibilidade auditiva da pessoa avaliada.

São vários os fatores que podem ocasionar ausência de respostas para o PEATE, além da provável PA periférica, em que ocasiona LP rebaixados, a própria natureza da alteração neurológica ou até a presença de artefatos durante a avaliação objetiva.

De acordo com Weber (1999) pelo fato do PEATE ser uma resposta subcortical, que é altamente sensível a alterações de TE, não pode ser vista como

uma medida da audição da mesma maneira que uma resposta comportamental consciente. O PEATE pode ser utilizado para estimar os níveis de audição, mas não é uma medida direta da audição. Tendo em vista esta afirmação, Weber citou Moller e Jannetta (1983) que mencionaram que a presença de respostas no PEATE significa que o estímulo de teste disparou atividades neurais síncronas dentro do sistema auditivo até o nível da região média do cérebro. E de forma similar, a ausência de respostas não significa que exista PA periférica.

Topolska, Hassmann-Poznańska e Sołowiej (2002) realizaram um estudo em 32 crianças com PC e em 25% dos casos a ATL não pôde ser realizada devido aos aspectos cognitivos da criança. Em relação aos resultados do PEATE, identificaram morfologia anormal em 71,9% dos casos, e somente em 18,7% destes foi decorrente do LP.

Nivolini (2005) em seu estudo identificou que houve predominância de alterações audiológicas nos participantes com PC; ocorreu um percentual considerável de alterações audiológicas com características neurais; e existiu diversidade nos resultados dos procedimentos audiológicos em crianças com PC, o que torna importante a aplicação da bateria completa de exames na determinação do perfil audiológico de cada criança.

O JCIH (2019) citou em sua Declaração de princípios e diretrizes para programas de detecção e intervenção auditiva um estudo do Instituto de Pesquisa Gallaudet, de 2013, que indicou que aproximadamente 40% das crianças pequenas com DA têm condições coexistentes que, em alguns casos, podem tornar a avaliação audiológica desafiadora, como alterações físicas, intelectuais, psicológicas ou emocionais. O JCIH chamou a atenção de que essas crianças podem nunca se tornarem candidatas a avaliações audiológicas convencionais, e também, serem contraindicadas às avaliações eletrofisiológicas com sedação ou anestesia.

Quanto à pesquisa dos limiares de VO, esta deve ser realizada para determinar o tipo e a localização de uma alteração auditiva, por meio da comparação da diferença entre os limiares de VA e VO, ou seja, pela análise do *gap* aéreo-ósseo que poderá indicar a presença de PA condutiva ou patologia de OM (DIRKS, 1999; WILBER, 2001; MOMENSOHN-SANTOS, RUSSO, ASSAYAG E LOPES, 2005; NORTHERN E DOWNS, 2005).

De acordo com Jerger, Jerger e Maudlin (1972) a avaliação do RAC é importante também para estimar o tipo de PA, sendo que em casos de presença de componentes condutivos há grande probabilidade de não ocorrer o reflexo. Os autores mencionaram que há grande probabilidade de ocorrência de RAC em PA sensorioneurais de grau leve a moderado (com LP de até 60 dBNA) e em PA com grau mais acentuado (acima de 60 dBNA) é menos provável, porém ainda é possível, como em pacientes com recrutamento objetivo de Metz.

Desta forma, os testes audiológicos são complementares para a avaliação diagnóstica, pois produzem informações diversas sobre a audição do indivíduo, fazendo com que seja imprescindível a análise conjunta dos exames.

Entretanto, em casos de pessoas difíceis de serem avaliadas, a exemplo de crianças pequenas, pessoas com tempo reduzido de atenção ou com MD, poderá haver a necessidade de seleção e priorização de determinado teste. Para tal, é essencial que o profissional identifique o que é prioritário, a fim de viabilizar a reabilitação auditiva destas pessoas.

De acordo com Campos, Russo e Almeida (2003) os achados audiométricos, principalmente o LP de VA que indicam o grau da PA, são um indicativo extremamente importante para a verificação da necessidade do uso de um AASI ou prótese auditiva.

O AASI é um dos tipos de TA para DA e tem por objetivo o melhor desempenho funcional e ocupacional, garantindo a acessibilidade da pessoa com DA ao processo de reabilitação e de inclusão social (MS, 2020).

O MS (2020) recomendou que as indicações do uso de AASI devem considerar como critérios a média tritonal (500, 1000 e 2000Hz) ou tetratonal (500, 1000, 2000 e 4000 Hz) de limiares de VA.

Tendo em vista que os limiares de VA e de fala possuem importância única quando comparados aos de VO, a pesquisa desses foi priorizada quando foram identificadas dificuldades para a realização da ATL completa.

Assim, no presente estudo, a classificação do tipo de PA foi possível tendo como parâmetro os limiares tonais de VO e a presença de RAEC, em pelo menos uma frequência, que excluiu componente condutivo (PA condutiva ou mista) e

confirmou a PA sensorioneural. A partir disso, foi possível classificar a PA quanto ao tipo para três dos quatro usuários com PA, sendo sensorioneural o tipo de PA identificado. O quarto caso verificou-se PA sensorioneural por meio de exame anterior.

O MS (2013) referiu que crianças com PC podem apresentar PA do tipo sensorioneural, e que estas perdas podem ocorrer de grau leve a profundo, e necessitam de intervenção, o que implica no diagnóstico, protetização e (re)habilitação. Após o diagnóstico, os profissionais devem realizar o plano de intervenção mais adequado para cada caso. Dependendo de critérios específicos, as crianças poderão fazer uso de AASI ou ter indicação para o IC.

De acordo com o MS (2013) é necessário oferecer tratamento audiológico para crianças com PC, no intuito destas adquirirem os processos auditivos, favorecendo o processamento das informações auditivas e a aquisição de habilidades linguísticas.

Neste estudo, dos quatro usuários com diagnóstico de DA, três deles (caso 03, 04 e 05) já apresentavam diagnóstico prévio por meio da avaliação audiológica básica convencional e exames anteriores arquivados nos respectivos prontuários. Estes usuários já utilizavam AASI.

Em relação à análise dos achados da avaliação audiológica subjetiva (com o RO) e a avaliação convencional (sem o RO), verificou-se correspondência para 19 das 26 medidas pareadas (limiares de VA referentes às frequências comuns), correspondendo a 73% de correspondência.

Não podemos afirmar em que tipo de avaliação (com RO ou convencional) foram obtidos limiares mais fidedignos, mas podemos afirmar que com o uso do RO foi possível confirmar e ampliar os dados audiológicos existentes (tonais e de fala). Exemplos desta ampliação de dados foram relacionados ao maior número de frequências avaliadas com o RO, que favoreceu maior assertividade para a indicação e/ou acompanhamento de adaptação de AASI; e o teste de LRF, em que não havia sido pesquisado para alguns casos, sendo realizado somente o LDV. Desta maneira, com o RO houve a ampliação de informações relacionadas à inteligibilidade de fala.

Outro aspecto interessante é como a tecnologia proposta apresentou-se como algo novo e instigante, fazendo com que eles ficassem mais interessados, motivados, atentos e colaborativos, o que auxiliou a obtenção de respostas para os testes audiológicos.

Passerino (2017), fazendo uma reflexão sobre o uso de TA no processo educacional de pessoas com deficiências, referiu que a TA precisa estar a serviço do sujeito e de suas relações e não ser o centro das atenções, pois elas mediam toda ação humana. Finalmente as tecnologias se constituem em signos na medida em que permitem estruturar e organizar a ação humana, como produtos e produtores de cultura.

Essa citação corrobora os resultados encontrados neste estudo, em que ao se perguntar sobre as facilidades, surge o usuário como centro do processo, deixando claro que ele é sim o protagonista.

Estes resultados, também, confirmam a importância da interação entre profissionais, usuários e cuidadores no processo de reabilitação.

Taherian e Davies (2017) realizaram um estudo sobre múltiplas percepções de pessoas com PC, profissionais prestadores de serviços, cuidadores e engenheiro biomecânico sobre TA para indivíduos com PC na Nova Zelândia, e obtiveram resultados semelhantes a outros estudos, sugerindo que inovações e mudanças são extremamente necessárias para melhorar as experiências em relação às TA, porém são necessários treinamentos e suporte mais eficazes para uso das tecnologias por parte dos profissionais. Verificaram que embora o procedimento definido para a aquisição de TA na Nova Zelândia seja abrangente, incorporando múltiplas perspectivas, é difícil seguir na prática.

De acordo com os Instrutivos das Portarias GM 793 de 24 de abril de 2012 e GM 835 de 25 de abril de 2012, a habilitação/reabilitação prevê uma abordagem interdisciplinar e o envolvimento direto de profissionais, cuidadores e familiares nos processos de cuidado.

Segundo as Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral, do MS (2014), as pessoas com PC, assim como qualquer outra condição de saúde, necessitam de uma rede de cuidados devidamente articulada, na perspectiva do compartilhamento do cuidado entre as equipes de Saúde e a família, e nas melhores

estratégias para o desenvolvimento de um projeto terapêutico de qualidade envolvendo todos os aspetos de sua saúde, não centrado apenas nas condições atreladas à PC.

Neste estudo, foi fundamental a participação ativa dos cuidadores.

Para Pereira, Caribé, Guimarães e Matsuda (2011) as mães, mesmo não tendo um grau de informações necessárias sobre esta condição de saúde, sentem-se responsáveis por assumir um papel mais ativo na reabilitação e na vida do filho com PC.

Em um trabalho realizado por Santos (2017) sobre a percepção dos cuidadores familiares de crianças e adolescentes com PC sobre o cuidado indicou que eles, majoritariamente, expressam sentimentos positivos, como amor, carinho, felicidade, privilégio, superação, aprendizagem e prazer em cuidar. Contudo, convém salientar que parcela significativa desses cuidadores vincula sua própria qualidade de vida ao bem-estar do sujeito cuidado, pois, conforme seus depoimentos, a avaliação da própria saúde comparece atrelada às condições de vida que eles mesmos oferecem ao sujeito, alvo de seus cuidados.

Em relação à experiência dos profissionais, é importante reforçar que essa experiência relatada favoreceu a realização de estratégias, adaptações e organização do ambiente e dos equipamentos para que os testes fossem realizados de maneira a avaliar a ferramenta proposta de forma adequada, mas principalmente, em considerar o bem-estar do usuário.

Outro aspecto citado foi a interação entre os profissionais, usuários e cuidadores, concordando com Barbosa (2017), que diz que ninguém é uma ilha isolada, sob nenhum aspecto. Temos nossas vidas impactadas pelos outros constantemente, assim como nós impactamos, mais ou menos profundamente, a vida de outros seres. Assim caminhamos. E perceber o quanto isso é importante – essencial até – torna-nos mais atentos, mais justos, mais profícuos. E, sem dúvida, mais humanos.

Ao se pensar em dificuldades, nos deparamos com “problemas” que puderam ser solucionados durante ou à medida que eram realizados os procedimentos, como substituições durante a calibração, revestimento da cabine, entre outros. Contudo, alguns deles, como ruído do ar condicionado, restando à

equipe somente a possibilidade de desligar o ar condicionado, o que ocasionou calor na sala de teste, mas não interferiu no resultado do exame.

Quanto à principal dificuldade, em relação aos movimentos corporais dos usuários, o apoio do cuidador foi fundamental, assim como do profissional de TO, pois ambos auxiliaram a equipe da pesquisa para a realização de adaptações para adequação postural dos usuários. Estes movimentos também, mesmo após o término do estudo, passaram a ser ponto crucial para que fossem realizadas parcerias com Instituições de Pesquisa para o aprimoramento da tecnologia, com a inserção de óculos, a fim de que os movimentos dos usuários não mais interfiram na captação do movimento ocular.

Alguns autores, como Oakes (2012; 2010), apresentam os prós e contras dos sistemas de RO. De acordo com o autor, em relação à configuração dos sistemas de reflexão da córnea, atualmente existem dois tipos disponíveis: montados na cabeça, em que as crianças precisam utilizar um acessório na cabeça; e os sistemas remotos que são totalmente não invasivos. Especificamente no caso de rastreadores do tipo remoto, a grande vantagem é o fato de não necessitarem de qualquer acessório ou dispositivo colocado na cabeça. Uma vez que a calibração tenha sido concluída com sucesso, os equipamentos são capazes de registrar os movimentos oculares quando a cabeça está relativamente parada e orientada ao estímulo. Entretanto, se houver movimentação excessivamente da cabeça, o rastreador perde a informação espacial da pupila e os dados deixam de ser registrados. Se houver a perda dos dados pupilares por alguns instantes e depois a cabeça retornar à linha média, alguns rastreadores remotos são muito eficientes em recapturar a localização pupilar imediatamente. Contudo, haverá perda de dados e isso pode ser um grande problema.

Outro aspecto importante foi relacionado ao comportamento dos usuários que viram os procedimentos como uma diversão, um jogo. Isso concorda com Souza, Dias e Ernesto (2017) que mencionou que o termo “lúdico” vem do latim “*ludus*”, e refere-se aos jogos e divertimento. As atividades lúdicas apresentam função educativa, pois oportuniza a aprendizagem do indivíduo, seu saber e sua compreensão de mundo, contribui de forma significativa para o desenvolvimento do ser humano, de qualquer idade, auxiliando na aprendizagem, no desenvolvimento social, pessoal e cultural, facilitando o processo de socialização, comunicação,

expressão e construção do pensamento. Ressalta sentimentos de liberdade e espontaneidade nas ações desenvolvidas, realizando-se atividades descontraídas e espontâneas, nas quais os envolvidos interagem e estão em constante aprendizado.

Desta maneira, os testes audiológicos com o RO e o *software* AudioReabilite proporcionaram ludicidade, por isso, fizeram com que os usuários ficassem mais atentos, mais alegres e colaborativos.

Crippa, Gonçalves, Barba e Lourenço (2017) destacaram o fato dos próprios familiares buscarem recursos de TA por conta própria, ressaltando a percepção deles do quanto pode ser positivo o uso desse tipo de equipamento pelas crianças.

Os profissionais e cuidadores mencionaram que observaram durante a avaliação audiológica com RO, que a TA de rastreamento favoreceu a comunicação (expressão/compreensão), assim como, a obtenção de respostas dos(as) usuários(as).

Os resultados, também, demonstraram a expectativa de alguns cuidadores para o uso desta tecnologia de RO em outros ambientes, como casa e escola, pois provavelmente, conseguiram relacionar o RO a uma de suas principais utilizações, que é a CAA.

Ramirez et al. (2016) mencionaram que as crianças com PC enfrentam desafios específicos, que surgem devido à disfunção motora e distúrbios da comunicação. Reforçaram que em alguns casos, a comunicação só é possível por meio de movimentos oculares, piscadas, movimentos de baixa amplitude dos dedos das mãos e dos pés. Nestes casos, estratégias de CAA podem ser usadas, e a partir disso, desenvolveram dois *softwares*, para serem utilizados em computadores *desktop* e dispositivos móveis, podendo ser utilizados *mouse* e teclado para a interação.

Isso corrobora com alguns autores, como Rodrigues e Alves (2013) que referiram que a TA representa atualmente uma área em ascensão, impulsionada, principalmente, pelo novo paradigma da inclusão social, que defende a participação de pessoas com deficiência nos diversos ambientes da sociedade. Para a maioria dessas pessoas, os recursos de TA são essenciais para a mobilidade, atividades relacionadas à aprendizagem, trabalho, comunicação e interação com o mundo.

O MS (2020) apontou que a indicação e orientação para o uso da TA deve considerar o ganho funcional do usuário, bem como, a ampliação e ganho de habilidades funcionais e ocupacionais, proporcionando à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, por meio da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente e habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Fortunato-Tavares (2008) referiu que o número de estudos relacionados à Fonoaudiologia que utilizam equipamentos de *eye tracking* encontra-se em crescimento, porém o custo dos equipamentos e *softwares* necessários para a aplicação ainda encontra-se elevado. Contudo, o rápido avanço tecnológico faz reduzir custos ao consumidor final. Assim, a utilização e valorização desta importante ferramenta de pesquisa deverão ser expandidas, possibilitando uma verificação e mensuração bem mais objetiva e precisa de dados, contribuindo, ainda mais, para um maior desenvolvimento da Fonoaudiologia como ciência.

Quanto à viabilidade, os relatos apontaram para a preocupação com o custo da tecnologia e equipamentos, referindo a necessidade de maiores investimentos na área.

Embora, o equipamento de *eye tracker* utilizado seja de baixo custo e o *software* desenvolvido seja livre, é imprescindível que os serviços tenham maiores investimentos em pesquisa e em novas tecnologias, a fim de se possibilitar a produção e difusão de conhecimento, com vistas ao aprimoramento de técnicas e processos para melhoria da atenção à saúde da pessoa com deficiência.

Oliveira e Faria (2009), mencionaram que de modo geral, o desenvolvimento de um novo produto parte da geração de novas ideias oriundas da percepção de oportunidades oferecidas no mercado, e que estas são mais bem trabalhadas até que se possa realizar a escolha de uma que tenha maior viabilidade de desenvolvimento, avaliando-se fatores como custos, atratividade de mercado, agregação de valor para o cliente e para a empresa.

De acordo com a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (2010), para a garantia do princípio da integralidade a incorporação de novas tecnologias deve ser realizada no sentido de privilegiar a incorporação daquelas que forem eficazes e seguras, cujos danos ou riscos não superem os seus benefícios e

que, beneficiando a todos os que delas necessitem, não causem prejuízo para o atendimento de outros segmentos da população. Assim, o desenvolvimento, a incorporação e a utilização de tecnologias nos sistemas de saúde, bem como a sua sustentabilidade, estão inseridos em contextos sociais e econômicos, que derivam da contínua produção e consumo de bens e produtos.

A Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (2010) acrescenta que nas últimas décadas, em vários países, em menor ou maior grau, os sistemas de saúde, ainda que inseridos em economias de mercado, foram fortemente influenciados por políticas públicas com perspectivas diversas, bem como pelo fortalecimento do papel de seus profissionais e usuários que, juntos, exercem uma forte pressão pela incorporação de novas tecnologias.

É fato que este estudo é somente um precursor para outros estudos sobre o RO na avaliação audiológica básica, mas tendo em vista os resultados obtidos, acredita-se que já foi possível trazer reflexões importantes para os profissionais e cuidadores sobre a importância da inclusão das pessoas com MD aos procedimentos em reabilitação auditiva de maneira mais efetiva.

# 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou estratégias para o enfrentamento de um dos desafios verificados por audiologistas, que é a obtenção de respostas de pessoas com MD que apresentam dificuldades motoras e/ou de comunicação, durante a avaliação audiológica básica.

Como estratégias foram utilizados o equipamento de *eye tracker* ou RO e o *software* AudioReabilite, construído durante a pesquisa para ser adaptado ao rastreamento e possibilitar a seleção, por meio da captação do movimento ocular, de imagens representativas dos testes audiológicos subjetivos (ATL por VA e VO, LRF, IPRF e LDV).

A partir disso, foi possível a realização da avaliação audiológica básica de pessoas com MD, utilizando-se a TA de RO como ferramenta auxiliar para a captação das respostas.

Desta forma, os dispositivos aplicados são viáveis para serem utilizados no SUS, por serem de baixo custo e de fácil aplicabilidade para a aquisição de informações auditivas em pessoas com MD, principalmente para aquelas que não seriam candidadas à avaliação audiológica convencional.

A possibilidade de uso do RO para a realização da ATL em pessoas com MD possibilitou o alcance de respostas auditivas para uma faixa de frequências mais ampla, quando comparadas aos resultados provenientes dos exames objetivos. Este fator é essencial para a seleção, indicação e adaptação de AASI, durante o processo de reabilitação.

Os achados da logoaudiometria com o RO, quando comparados aos resultados obtidos para a avaliação audiológica convencional, foram mais abrangentes, pois a tecnologia favoreceu a pesquisa do LRF e IPRF para alguns usuários que haviam realizado somente o LDV.

Por meio das observações e entrevistas, foi possível elencar as facilidades e dificuldades durante a utilização da ferramenta, bem como o grau de importância, a

viabilidade e/ou expectativas dos profissionais de saúde e cuidadores em relação às possíveis aplicações da ferramenta proposta.

Os principais resultados referentes às facilidades apresentadas durante as avaliações com RO foram relacionadas às pessoas (usuários e equipe), e também, aos(as) cuidadores(as), sendo que os usuários apresentaram compreensão adequada para as orientações e foram colaborativos, a equipe demonstrou experiência e os cuidadores foram participativos.

Em relação às dificuldades, constatou-se que a movimentação involuntária dos usuários interferiu em alguns momentos para a manutenção da captação do movimento ocular.

Desta maneira, verificou-se que tal tecnologia foi melhor aproveitada para os usuários que apresentavam maiores limitações motoras, sendo o RO algumas vezes a única alternativa de resposta.

A inserção do RO na avaliação audiológica básica despertou interesse dos usuários e proporcionou ludicidade ao procedimento, fazendo com que os participantes ficassem mais motivados, atentos e alegres, além de ter proporcionado o protagonismo destes durante seu processo de reabilitação.

Foi constatada a concordância entre os profissionais da saúde e os cuidadores quanto ao grau de importância e a viabilidade do RO. E quanto à expectativa, foi mencionada a possibilidade do uso desta TA também na escola.

Os achados deste estudo reforçam a importância da somatória dos diferentes tipos de testes audiológicos e da possibilidade de uso de diferentes ferramentas para um diagnóstico audiológico mais fidedigno e precoce, a fim de otimizar o processo de reabilitação da pessoa com deficiência.

Tendo em vista a escassez ou até ausência de pesquisas sobre o uso do RO na avaliação adiológica básica, são imprescindíveis estudos adicionais para melhor aprofundamento sobre este conhecimento específico.

Por fim, este estudo corrobora com a necessidade de nos tornarmos corresponsáveis por criar condições para a inclusão/participação de pessoas com MD em todos os momentos de seu processo de reabilitação, assim como, de ampliar e difundir o conhecimento em Audiologia.

# 7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Para o desenvolvimento deste estudo houve grande esforço para a manutenção do rigor metodológico, por meio da compreensão de bases epistemológicas, realização de vários pilotos para a adequação da metodologia e aplicação da triangulação múltipla para o alcance dos objetivos propostos.

Entretanto, por se tratar de um estudo com caráter exploratório, não foram identificadas outras pesquisas com a mesma temática, mesmo objetivo e mesma população-alvo. Assim, não foi possível a replicação de métodos já estabelecidos ou até mesmo obter um parâmetro para o desenvolvimento do estudo em questão.

Outra limitação foi por conta de ser um estudo de caso, em formato de relato de série de casos, que de acordo com a classificação do Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, recomendada por Phillips et al. (1998) e adaptada por Howick (2009), apresenta baixo grau de evidência científica (nível 4). O nível de evidência representa a qualidade da evidência científica disponível e define a confiança na informação utilizada, o que possibilita a definição de uma determinada recomendação (MS, 2014).

Por fim, podem ter ocorrido limitações diante do quantitativo reduzido de participantes selecionados para as avaliações, mesmo com o alcance dos objetivos propostos, e tendo em vista a complexidade dos casos e o contexto do estudo.

# 8 EXPECTATIVAS FUTURAS

A equipe da pesquisa pretende dar continuidade ao aprimoramento da tecnologia em parceria com instituição de pesquisa e inovação, a fim de eliminar e/ou minimizar as dificuldades observadas.

A partir disso, sugerir protocolo definitivo para a realização da avaliação audiológica básica com RO, objetivando a possível incorporação desta tecnologia na rotina clínica do CER, ou até mesmo ampliar o uso para todo o sistema de saúde.

# 9 REFERÊNCIAS


ALCASSA, Tatiana Cristina et al. Crianças tetraparéticas e cuidadores: caracterizando o perfil e a acessibilidade à tecnologia assistiva. **Journal of Human Growth and Development.** 23 (1): 107-111, 2013.

ALMEIDA, Kátia de. Capítulo 52. Seleção e adaptação de próteses auditivas em adultos. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.); PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, p.669-679, 2004.

ALONSO, Albia J. Pozo; LAÚZAN, Desiderio Pozo; ALONSO, Desi Pozo. Síndrome de West: etiologia, fisiopatologia, aspectos clínicos y prognósticos. Artículos de revisión. Hospital Pediátrico Universitario "William Soler". **Rev. Cubana Pediatr**. 74(2):151-61, 2002.

AMANTIS, Raffaela et al. Eye-tracking assistive technology: is this effective for the developmental age? Evaluation of eye-tracking systems for children and adolescents with cerebral palsy. **Everyday Technology for Independence and Care.** GELDERBLOM et al. (Eds.), IOS Press, 2011.

ANACAN, Rommel; ALCAYDE, James Greggory; ANTEGRA, Retchel; LUNA, Leah. Eye-GUIDE (Eye-Gaze User Interface Design) Messaging for Physically-Impaired People. **International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS)**. vol.4, nº.1, Janeiro, p. 41-52, 2013.

ARAÚJO, Inês Lacerda. **Curso de Teoria do Conhecimento e Epistemologia.** Minha Editora. Barueri, SP, 2012.

ASHA. American Speech-Language-Hearing Association (1990). **Audiometric symbols [Guidelines].** Disponível em: <https://www.asha.org/policy/GL1990-00006/#sec1.2>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. American Speech-Language-Hearing Association. **Determining Threshold Level for Speech [Guidelines]**. 1988. Disponível em: <https://www.asha.org/policy/gl1988-00008/#sec1.3.2.> Acesso em: 05 abril 2019.

AZEVEDO, Andrea. Comunidades Epistêmicas: agentes de mudança em uma sociedade globalizada. **Revista Três Pontos**, 2008.

BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. Regimento Interno do Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência – CEPRED. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, 10 de junho de 2011.

BALAM, Gisane Novaes; OSÓRIO, Ana Alexandra Caldas. Rastreamento ocular: possibilidades e desafios do uso da tecnologia em amostras infantis. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, 20(1), 168-178. São Paulo, SP, jan.-abr. 2018.

BARBOSA, Meiriene Cavalcante. Inclusão Escolar e Trabalho Multidisciplinar: caminhos de um processo formativo. In: TUON, Lisiane; CERETTA, Luciane Bisognin (Org.). **Rede de Cuidado à Pessoa com Deficiência**. 1ª ed. – Tubarão: Copiart, 2017.

BARDIN, Laurence. Análise do conteúdo. Tradução: RETO, Luís Antero; PINHEIRO, Augusto. **Capa de edições 70, LDA.** Lisboa, Portugal. 1977.

BARRETO, Ana Margarida. Eye tracking como método de investigação aplicado às ciências da comunicação. **Revista Comunicando**, v.1, nº.1, 2012.

BAX, Martin et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 47(8), 571–576, 2005.

BECK, Roberto Miquelino de Oliveira; RAMOS, Bernardo Faria; GRASEL, Signe Schuster et al. Comparative study between pure tone audiometry and auditory steady-state responses in normal hearing subjects. **Braz J Otorhinolaryngol.** Vol. 80, p. 35-40, 2014.

BLOCK, Michael G.; WILEY, Terry L. Capítulo 19. Visão geral e princípios básicos da imitância acústica. In: KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica.** 4ª Edição. 1ª Edição brasileira. Manole. p.269-280, 1999.

BOLAJOKO, O. Olusanya; DAVIS, Adrian C.; HOFFMAN, Howard J. Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. Perspectives International classification for hearing loss. **Bulletin of the World Health Organization.** Bull World Health Organ; 97:725–728, 2019. Disponível em: <http://www9.who.int/bulletin/volumes/97/10/19-230367/en/> Acesso em: 03 jan. 2020.

BRASIL. Brasil. MEC. **Plano Nacional de Educação**. 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 26 jan. 2020.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Educação infantil. **Saberes e práticas da inclusão. Dificuldades acentuadas de aprendizagem – deficiência múltipla.** Brasília. 2006.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Fascículo II. Deficiência múltipla. Programa de capacitação de recursos humanos do Ensino Fundamental Deficiência Múltipla. Vol. 1. **Série Atualidades Pedagógicas 5**. CARVALHO, Erenice Natália Soares de. BRASÍLIA: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Portal de ajudas técnicas para educação:** equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: recursos para comunicação alternativa. Secretaria de Educação Especial. Fascículo 2. Brasília: MEC; SEESP, 2004.

_____. Ministério da Saúde. Área técnica de Saúde da Pessoa com Deficiência. Capítulo 1. Introdução. **Instrutivos de reabilitação auditiva, física, intelectual e visual** (CER e serviços habilitados em uma única modalidade). 2012. Ref. Portaria GM 793 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20171010/13131007-portaria-793.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Área técnica de saúde da pessoa com deficiência. **Instrutivo Saúde Auditiva**. Ref. Portaria GM 793 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20171010/13131007-portaria-793.pdf>. Acesso em: 13 jan 2020.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 196**, de 10 de outubro de 1996. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria/SAS nª 587**, de 7 de outubro de 2004. Trata da organização e implantação das Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva [Internet]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2004/prt0587_07_10_2004.html>. Acesso: 04 junho 2019.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria/SAS 589**, de 8 de outubro de 2004. Trata dos mecanismos para operacionalização dos procedimentos de atenção à saúde auditiva no Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde - SIA/SUS [Internet]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2004/prt0589_08_10_2004_rep.html >. Acesso: 13 jan 2020.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 793**, de 24 de abril de 2012, que institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do SUS. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html>. Acesso em: 04 junho 2019.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 818**, de 05 de junho de 2001. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2001/prt0818_05_06_2001.html>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria GM 835** de 25 de abril de 2012, que institui incentivos financeiros de investimento e de custeio para o componente Atenção Especializada da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do SUS. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835_25_04_2012.html> Acesso em: 04 junho 2019.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 1060**, de 05 de junho de 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt1060_05_06_2002.html>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº. 2.073/GM**, de 28 de setembro de 2004. Institui a política nacional de atenção à saúde [online]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/ Port2004/GM/GM-2073.htm>. Acesso: 04 jun. 2019.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº. 2.510**, de 19 de dezembro de 2005. Institui Comissão para Elaboração da Política de Gestão Tecnológica no âmbito do Sistema Único de Saúde - CPGT. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt2510_19_12_2005.html>. Acesso em: 30 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº. 2690**, de 05 de novembro de 2009. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt2690_05_11_2009.html>. Acesso em: 14 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº. 2915**, de 12 de dezembro de 2011. Institui a Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (REBRATS). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2915_12_12_2011.html>. Acesso em: 14 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no Âmbito do SUS. **Instrutivo de Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual.** Centros Especializados em Reabilitação e Oficinas Ortopédicas. 2020. Disponível em: < https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/August/10/Instrutivo-de-Reabilitacao-Rede-PCD-10-08-2020.pdf>. Acesso em: 10 set 2020.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral**. 1ª edição – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_paralisia_cerebral.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes Metodológicas Sistema GRADE** – Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_sistema_grade.pdf>. Acesso em: 12 set 2020.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Ciência e Tecnologia. **Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde**. 2010. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_gestao_tecnologias_saude.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência**/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo demográfico 2000**. Características Gerais da População: Resultados da Amostra [online]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. p. 62-71. Acesso em: 12 jan. 2020.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo demográfico 2010**. Resultados Gerais da Amostra [online]. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html> Acesso em: 12 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 01 junho 2019.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Decreto nº 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Decreto nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 22 abril 2013.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Decreto nº 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre Direitos das Pessoas com Deficiências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 7.853**, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – Corde, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 8.069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente [online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso: 12 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 8080**, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos **Lei n° 10.048**, de 08 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10048.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos **Lei n° 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 11.133**, de 14 de julho de 2005. Institui o Dia Nacional de Luta da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11133.htm>. Acesso em: 14 dez. 2019.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 12.303**, de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm>. Acesso: 07 de jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 25 jan. 2020.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 11 dez. 2019.

_____. Presidência da República. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Apresentação. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009.

_____. Presidência da República. Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Viver sem Limite – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. 2013. Disponível em: <http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/633.pdf. Acesso em: 16 jan. 2020.

_____. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República. **Portaria n° 142**, de 16 de novembro de 2006. Institui o Comitê de Ajudas Técnicas com as seguintes responsabilidades. Disponível em: < http://www.mobilizadores.org.br/>. Acesso em: Acesso em: 16 jan. 2020.

BRYANT, Brian R.; SEAY, Penny Crews. The Technology-Related Assistance to Individuals with Disabilities Act: Relevance to Individuals with Learning Disabilities and Their Advocates. **Journal of Learning Disabilities**. Vol. 31, n. 1, p.4-15. January/February. 1998.

BSA. British Society of Audiology. **Recommended producere tympanometry BSA.** 2013. Disponível em: <https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2013/04/Tympanometry-1.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2020.

BUCUVIC, Érika Cristina; IÓRIO, Maria Cecília Martinelli. Cap. 13. Resposta auditiva de estado estável. In: BEVILACQUA, Maria Cecília; MARTINEZ, Maria Angelina N.; BALEN, Sheila Andreoli; PUPO, Altair Cadrobbi; REIS, Ana Claúdia M. B.; FROTA, Silvana. **Tratado de Audiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Santos Editora, p.198-215, 2014.

BUFTEAC, Ecaterina Gincota; ANDERSEN, Guro L.; TORSTEIN, Vik; JAHNSEN, Reidun. Paralisia cerebral na Moldávia: subtipos, gravidade e deficiências associadas. **BMC Pediatrics.** Vol.18, nº 332, 2018.

CALVO, Andrea et al. Eye Tracking Impact on Quality-of-Life of ALS Patients. MIESENBERGER, K. et al. (Eds.): **ICCHP.** LNCS 5105, p. 70–77, 2008.

CAMARGO, Brigido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**. 21:513-8, 2013.

CAMPOS, Carlos Alberto Herrerias; RUSSO, Iêda Chaves Pacheco; ALMEIDA, Kátia. Capítulo 3. Indicação, seleção e adaptação de próteses auditivas: princípios gerais. In: ALMEIDA, Kátia de; IÓRIO, Maria Cecília Martinelli. **Próteses auditivas: fundamentos teóricos & aplicações clínicas**. 2ª Ed. revisada & ampliada. Lovise. São Paulo, p.35-54, 2003.

CARAVIELLO, Eliana Zeraib; CASSEFO, Valéria; CHAMLIAN, Therezinha Rosane. Estudo epidemiológico dos pacienes com paralisia cerebral atendidos no Lar Escola São Francisco. **Rev. Med. Reabil.** 25(3):63-67, 2006.

CARDANO, Mario. Manual de pesquisa qualitativa. A contribuição da teoria da argumentação. **Coleção Sociologia.** Tradução: CONILL, Elisabeth da Rosa. Petrópolis. RJ. Editora Vozes, 2017.

CARHART, Raymond. Observations on relations between thresholds for pure tones and for speech. **J Speech Hear Disord**. 36(4):476-83, 1971.

CARHART, Raymond. Speech reception in relation to pattern of pure tone loss. **Journal of Speech Disorders.** 11, 997, 108. 1946.

CARVALLO, Renata Mota Mamede. Imitanciometria. In: FERREIRA, Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Debora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi; FURKIM, Ana Maria; CHIARI, Brasilia Maria; BIANCHINI, Esther M.G.; RAMOS, Silvia Maria. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p.569-584, 2004.

CFFª. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Parecer CFFª nº 38, de 10 de setembro de 2015. **Dispõe sobre calibração de fones para realização de exames audiométricos**. Disponível em: http://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2013/07/parecer-38-20152.pdf. Acesso em 15 de junho de 2016.

_____. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Campanha permanente conscientiza sobre o Teste da Orelhinha. 31 de julho de 2015. [**site CFFª**]. Disponível em <https://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/index.php/2015/07/campanha-permanente-conscientiza-sobre-teste-da-orelhinha/>. Acesso em: 17 jan. 2020.

_____. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Teste da Orelhinha agora é obrigatório. **Comunicar Revista do Conselho Federal de Fonoaudiologia**. Ano XI. Nº 46. Julho/setembro 2010. Disponível em: <https://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/comunicar46.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2020.

CFFª/ABA - Conselho Federal de Fonoaudiologia e Academia Brasileira de Audiologia. **Guia de orientação para fonoaudiólogos sobre implantação e desenvolvimento da saúde auditiva na atenção primária** [online]; 2011. Disponível em: http://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/cartilha_fonoaudiologos_alterada.pdf. Acesso: 12 jan. 2020.

CHAN, Margaret; ZOELLICK, Robert B. Prefácio. In: ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial sobre a deficiência** / World Health Organization, The World Bank; tradução Lexicus Serviços linguísticos. São Paulo: SEDPcD, 2012. Título original: World report on disability 2011.

COLAÇO, Maria Luisa et al. O Olho e a Visão em crianças com Paralisia Cerebral – manifestações oftalmológicas a propósito de 16 casos. **Revista da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia**. Vol. 38: nº 1, p.71-78, 2014.

CORNO, Fulvio; FARINETTI, Laura; SIGNORILE, Isabella. A cost-effective solution for eye-gaze assistive technology. **IEEE**. 2002.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRIPPA, Joyce Nunes; GONÇALVES, Adriana Garcia; BARBA, Patrícia Carla de Souza Della; LOURENÇO, Gerusa Ferreira. O acesso da criança com paralisia cerebral aos recursos de tecnologia assistiva na percepção dos cuidadores. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v.4, n.2, p. 85-98, Jul.-Dez., 2017.

DESCARTES, René. **Discurso do Método.** Tradução: Maria Ermantina Galvão. Ed. Martins Fontes. São Paulo. 3ª Ed. 2001.

DIGIOVANNI, Jeffrey J. & REPKA, Jennifer N. Response Method in Audiometry. **American Journal of Audiology. American Speech-Language-Hearing Association**. Vol. 16. p.145–148, 2007.

DIRKS, Donald D. Capítulo 9. Avaliação dos limiares auditivos por via óssea. In: KATZ, Jack. **Tratado de audiologia clínica**. 1ª edição brasileira. São Paulo, Manole, p. 132-145, 1999.

DOBIE, Robert A.; VAN HEMEL, Susan. (Editors). Capítulo 4. Assessment of the Auditory System and Its Functions. In: National Research Council (U.S.). Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing Impairments. **Hearing loss. Determining Eligibility for Social Security Benefits.** Washington, DC. The National Academies Press. 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207838/>. Acesso em: 07 de janeiro de 2020.

DODT, Regina Cláudia Melo; XIMENES, Lorena Barbosa; ORIÁ, Mônica Oliveira Batista. Validação de álbum seriado para promoção do aleitamento materno. **Acta Paul Enferm.** 25 (2):225-30, 2012.

DUCHOWSKI, Andrew. **Eye Tracking Methodology: Theory and Practice**. Second ed. Springer; 2007.

ELIASSON, Ann-Christin; KRUMLINDE-SUNDHOLM, Lena; RÖSBLAD, Birgit; BECKUNG, Eva; ARNER, Marianne; ÖHRVALL, Ann-Marie; ROSENBAUM, Peter. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. **Developmental Medicine & Child Neurology.** Vol null. Issue 07. p. 549 – 554, 2006.

FARIAS, Norma; BUCHELLA, Cassia Maria. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: conceitos, usos e perspectivas. **Rev. Brasileira de Epidemiologia.** 8 (2): 187-93, 2005.

FELÍCIO, Franciele Aparecida dos S.; SEABRA JUNIOR, Manoel O.; RODRIGUES, Viviane. Brinquedos educativos associados à contação de histórias aplicados a uma criança com deficiência múltipla. **Rev. Bras. Ed. Esp**., Bauru, v.25, n.1, p.67-84, Jan.-Mar., 2019.

FERNANDES, Kelly Cristina de Souza et al.. Software de rastreamento ocular adaptado para reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS. **Revista Comunicação em Ciências da Saúde**. 28(1):107-113, 2017.

FERNANDES, Kelly Cristina de Souza; MIRANDA, José Garcia Vivas; MARQUES, Maria Núbia; RIBEIRO, Núbia Maria. Cap. VII. A difusão de inovações. In: RIBEIRO, Núbia Maria; SOUZA, Cláudio Reynaldo B. de; FREITAS, Allan Edgard S. **Ecossistemas de inovação: análise para além das fronteiras**. Salvador: EDIFBA. 2019.

FERNANDES, Kelly Cristina de Souza e RUSSO, Iêda Chaves Pacheco. **Mascaramento clínico: limiares auditivos pelos métodos Platô e Otimizado**. 2007. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), São Paulo, 2007. Disponível em:<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/12124>. Acesso em: 08 de jan. 2020.

FIGUEIREDO, Marina Stela; CASTRO JÚNIOR, Ney Penteado. Capítulo III. Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico. In: Figueiredo, M.S. (org.). Emissões otoacústicas e BERA. **Coleção CEFAC**. São José dos Campos: Pulso; 2003.

FLICK, Uwe. Qualidade na pesquisa qualitativa. **Coleção Pesquisa qualitativa.** Tradução: Roberto Cataldo Costa. Artmed. Porto Alegre. 2009.

FORTUNATO-TAVARES, Talita. **Eye tracking e Fonoaudiologia: teoria e práticas atuais.** Rev. Soc. Bras. de Fonoaudiol. 13 (4): 413-4, 2008.

FOSSILE, Dieysa Kanyela. Construtivismo e sócio-interacionismo: uma introdução às teorias cognitivas. **Revista ALPHA**. Patos de Minas: UNIPAM, (11):105-117. 2010.

FRANK, Tom; VRAVEK, Michael J. **Reference Threshold Levels for na ER-3A Insert Earphone. Clinical Forum.** Journal American Academy of Audiology. 3:51-59, 1992.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves; DAMASCENO, Luciana Lopes. Tecnologia assistiva em ambiente computacional: recursos para a autonomia e inclusão socio-digital da pessoa com deficiência. Dados do artigo. Programa InfoEsp: Premio Reina Sofia 2007 de Rehabilitación y de Integración. In: **Boletín del Real Patronato Sobre Discapacidad, Ministerio de Educación**, Política Social y Deporte, Madri, Espanha. 2008.

GÂNDARA, Juliana Perina. **Aquisição lexical no desenvolvimento normal e alterado de linguagem – um estudo experimental.** Orientadora: BEFI-LOPES, Débora Maria. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Semiótica e Linguística Geral da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

GAUDENZI, Paula; ORTEGA, Francisco. Problematizando o conceito de deficiência a partir das noções de autonomia e normalidade. **Ciência & Saúde Coletiva,** 21(10):3061-3070, 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** Sexta edição. Editora Atlas S.A. São Paulo. 1991.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** Sexta edição. Editora Atlas S.A. São Paulo. 2008.

HALL III, James W.; CHANDLER, David. Capítulo 20. Timpanometria na audiologia clínica. In: KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica.** 4ª Edição. 1ª Edição brasileira. Manole. p.269-280, 1999.

HIDECKER, Mary Jo Cooley et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. Mac Keith Press, p.704-10, 2011.

HILGENBERG, Anacléia Melo da Silva; CARDOSO, Carolina Costa; CALDAS, Fernanda Ferreira; TSCHIEDEL, Renata de Sousa; DEPERON, Tatiana Medeiros; BAHMAD JR, Fayez. Hearing rehabilitation in cerebral palsy: development of language and hearing after cochlear implantation. **Braz J Otorhinolaryngol.** 81:240-7. 2015.

HUMES, Larry E. Examining the Validity of the World Health Organization's Long-Standing Hearing Impairment Grading System for Unaided Communication in Age-Related Hearing Loss. **American Journal of Audiology.** Review article. Vol. 28. 2019. Disponível em: <https://pubs.asha.org/doi/10.1044/2018_aja-heal18-18-0155>. Acesso em: 07 jan. 2020.

JERGER, James. Clinical experience with impedance audiometry. **Arch Otolaryngol.** Vol. 92, p.311-324, 1970.

JERGER, James; JERGER, Susan; MAUDLIN, Larry. Studies in impedance audiometry: I. Normal and sensorineural ears. **Arch Otolaryngol.** Vol. 96, p.513–523, 1972.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Executive Summary of Joint Committee on Infant Hearing Year 2007. Position Statement. **Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs.** 2007. Disponível em:< http://www.jcih.org/ExecSummFINAL.pdf>. Acesso em: 07 de janeiro de 2020.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Year 2019 Position Statement: Principlies and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. **JEHDI. The Journal of Early Hearing Detection and Intervention**. 4(2): 1-44, 2019.

JUNQUEIRA, Cinthia Amorim O.; FRIZZO, Ana Cláudia Figueiredo. Capítulo 4. Potenciais Evocados Auditivos de Curta, Média e Longa Latência. Cap. IV. In: AQUINO, Antonio Maria Claret Marra (organizador). **Processamento auditivo. Eletrofisiologia & Psicoacústica.** Editora Lovise. p. 63-86, 2002.

KEMP, David Thomas. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. **J. Acoustical Society of America**. 64(5), Nov. London, England 1978.

LACERDA, Armando Paiva de. **Audiologia clínica.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. RJ. 1976.

LAMA, Dalai. **Palavras de sabedoria**. Editora Sextante. 2001.

LAMÔNICA, Dionísia A. Cusin. Capítulo 77. Linguagem na paralisia cerebral. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p. 967-76, 2004.

LAMÔNICA, Dionísia A. Cusin.; CHIARI, Brasília M.; PEREIRA, Liliane Desgualdo. Perda auditiva em indivíduos paralíticos cerebrais: discussão etiológica. **Revista Bras. Otorrinolaringologia**. V. 68, nº 1, 40-5. Jan./Fev. 2002.

LANDIS, J. Richard; KOCH, Gary G. **The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics**. 33: 159-174, 1977.

LARKINA, Marina; GÜLER, O. Evren; KLEINKNECHT, Erica; BAUER, Patrícia J. Maternal Provision of Structure in a Deliberate Memory Task in Relation to Their Preschool Children's Recall. **Journal of experimental child psychology.** 100(4): 235-251. 2008. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2537992/pdf/nihms-65165.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2017.

LEITE, Danielle Thaís Barros de Souza; SOUZA, Bruno Barros de; OLIVEIRA, Sylvia. O problema do método de Descartes. **II Encontro científico multidisciplinar da Faculdade Amadeus.** Aracaju/SE. 2016. Disponível em: <http://faculdadeamadeus.com.br/graduacao/Web/content/content-anais/encontro-multidisciplinar/frontend/>. Acesso em 13/08/17.

LEWIS, Doris R. Capítulo 48. Emissões Otoacústicas: Aplicações Clínicas. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p.617-630, 2004.

LOPES, Andréa Cintra. Capítulo 5. Audiometria Tonal Liminar. In: BEVILACQUA, Maria Cecília; MARTINEZ, Maria Angelina N.; BALEN, Sheila Andreoli; PUPO, Altair Cadrobbi; REIS, Ana Claúdia M. B.; FROTA, Silvana. **Tratado de Audiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Santos Editora, p.63-80, 2014.

LUIZ, Cyntia Barbosa Laureano; GARCIA, Michele Vargas; AZEVEDO, Marisa Frasson de. Potencial evocado auditivo de estado estável em crianças e adolescentes. **CoDAS**. 28(3):199-204, 2016.

MAIOR, Izabel Loureiro. Apresentação. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª edição. Editora Atlas S.A. São Paulo. 2003.

MARTINEZ, Maria Angelina N. de Souza. Capítulo 46. Avaliação audiológica na criança. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p.597-603, 2004.

MASSARO, Carolina Alves Meira. Cap. III. Emissões Otoacústicas. In: AQUINO, Antonio Maria Clare Marra (organizador). **Processamento auditivo. Eletrofisiologia & Psicoacústica.** Editora Lovise, p.41-61, 2002.

MATAS, Carla Gentile; ÍORIO, Maria Cecília Martinelli. Verificação e validação do processo de seleção e adaptação de próteses auditivas. In: ALMEIDA, Kátia e IÓRIO, Maria Cecília Martinelli. **Próteses auditivas. Fundamentos teóricos e aplicações clínicas**. São Paulo: 2ª Ed. Lovise; p.305-23, 2003.

MATAS, Carla Gentile; MAGLIARO, Fernanda Cristina Leite. Cap. 12. Introdução aos potenciais evocados auditivos e potencial evocado auditivo de tronco encefálico. In: BEVILACQUA, Maria Cecília; MARTINEZ, Maria Angelina N.; BALEN, Sheila Andreoli; PUPO, Altair Cadrobbi; REIS, Ana Claúdia M. B.; FROTA, Silvana. **Tratado de Audiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Santos Editora, p.181-95, 2014.

MATAS, Carla Gentile; RONDINA, Caroline. Capítulo 55. Neuropatia auditiva. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p.704-711, 2004.

MENDES, Denise Cristina Vitale Ramos; SPOSATO, Karyna Batista. Seção 1. O Brasil e os 60 anos da Declaração de 1948: avanços e desafios na proteção dos direitos humanos e da cidadania. In: LIMA, Isabel Maria Sampaio Oliveira; PINTO, Isabela Cardoso de Matos; PEREIRA, Silvia de Oliveira (org.). **Políticas Públicas e pessoa com deficiência: direitos humanos, família e saúde** [online]. Salvador. EDUFBA, p 15-26, 2011.

MENEGOTTO, Isabela Hoffmeister. Capítulo 6. Logoaudiometria básica. In: BEVILACQUA, Maria Cecília; MARTINEZ, Maria Angelina N.; BALEN, Sheila Andreoli; PUPO, Altair Cadrobbi; REIS, Ana Claúdia M. B.; FROTA, Silvana. **Tratado de Audiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Santos Editora, p.81-100, 2014.

MENEZES, Pedro Lemos; MOTTA, Mauricy Alves. Bases Físicas da Audição. In: MENEZES, Pedro Lemos; NETO, Sílvio Caldas; MOTTA, Mauricy Alves (editores). **Biofísica da Audição**. São Paulo: Lovise; p. 125-31, 2005.

METZ, Otto. Threshold of reflex contractions of muscles of middle ear and recruitment of loudness. **Arch Otolaryngol.** Vol. 55. Copenhagen, Denmark, p.536-543, 1952.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. Cap. I. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade.** 21ª Edição. Editora Vozes. Petrópolis. 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Introdução. Conceito de avaliação por triangulação de métodos. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; ASSIS, Simone Gonçalves; SOUZA, Edinilsa Ramos. (org.). Avaliação por triangulação de métodos. **Abordagem de Programas Sociais**. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro – RJ. 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; SOUZA, Edinilsa Ramos; CONSTANTINO, Patrícia; SANTOS, Nilton César. Cap. 2. Métodos, técnicas e relações em triangulação. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; ASSIS, Simone Gonçalves; SOUZA, Edinilsa Ramos. (org.). **Avaliação por triangulação de métodos.** Abordagem de programas sociais. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro. 2005.

MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria. Capítulo 32. Dignóstico audiológico em crianças. In: BEVILACQUA, Maria Cecília; MARTINEZ, Maria Angelina N.; BALEN, Sheila Andreoli; PUPO, Altair Cadrobbi; REIS, Ana Claúdia M. B.; FROTA, Silvana. **Tratado de Audiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Santos Editora, p.533-48, 2014.

MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria; ALMEIDA, Kátia de. Seleção e adaptação de próteses auditivas em crianças. In: ALMEIDA, Kátia; IORIO, Maria Cecília Martinelli. **Próteses auditivas. Fundamentos teóricos e aplicações clínicas**. 2ª ed. São Paulo. Revisada e ampliada. Lovise; 2003.

MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria; BRUNETTO-BORGIANNI, Lígia Maria; BRASIL, Líliam Alves. Capítulo 13. Caracterização audiológica das principais alterações que acometem o sistema auditivo. In: MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria; RUSSO, Iêda Chaves Pacheco. **Prática da audiologia clínica.** 5. ed. rev. ampl. São Paul: Cortez, p. 311-359, 2005.

MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria, RUSSO, Iêda Chaves Pacheco, ASSAYAG, Fernanda Macedo e LOPES, Leila Quadrado. Capítulo 4. In: MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria e RUSSO, Iêda Chaves Pacheco. **Prática da audiologia clínica.** 5. ed. rev. ampl. São Paul: Cortez, p. 67-96, 2005.

MONDELLI, Maria Fernanda C. Garcia; BEVILACQUA, Maria Cecília. Estudo da deficiência auditiva das crianças do HRAC-USP-Bauru-SP: subsídios para uma política de intervenção. **Sinop Pediatr.** 2002.

MOTA, Helena Boli. Capítulo 63. Fonologia: intervenção. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO,

Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, p. 787-813, 2004.

NETO, Otávio Cruz. O trabalho de campo como descoberta e criação. Cap. III. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade.** 21ª Edição. Editora Vozes. Petrópolis. 2002.

NIVOLINI, Karin de Albuquerque Barros; MATAS, Carla Gentile. Avaliação comportamental, eletroacústica e eletrofisiológica da audição em encefalopatia crônica infantil não evolutiva. **Repositório: Universidade de São Paulo – USP**. São Paulo. [Dissertação de Mestrado]. 2005. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-27092005-151846/publico/KarinalbuquerqueBarrosNivoloni.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2020.

NORTHERN, Jerry L.; DOWNS, Marion P. Capítulo 1. Audição e perda auditiva em crianças. In: NORTHERN, Jerry L. e DOWNS, Marion P. **Audição na infância**. 5ª ed. Revisada. Guanabara Koogan, p.3-25. Tradução: PAULO, Antonio Francisco Dieb. Rio de Janeiro. 2005.

NORTHERN, Jerry L.; DOWNS, Marion P. Capítulo 6. Avaliação auditiva comportamental. In: NORTHERN, Jerry L.; DOWNS, Marion P. **Audição na infância**. 5ª ed. Revisada. Guanabara Koogan, p. 129-165. Tradução: PAULO, Antonio Francisco Dieb. Rio de Janeiro. 2005.

NORTON, Susan J.; STOVER, Lisa J. Cap. 29. Emissões Otoacústicas: um novo instrumento clínico. In: KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica.** 4ª Edição. 1ª Edição brasileira. Manole. 1999.

NYSTRÖM, Marcus; ANDERSSON, Richard; HOLMQVIST, Kenneth; WEIJER, Joost V. The influence of calibration method and eye physiology on eye tracking data quality. **Behav Res.** 45:272–288, 2013.

OAKES, Lisa. M. Advances in eye tracking in infancy research. **Infancy**, 17(1), 1–8. 2012.

OAKES, Lisa. M. Infancy guidelines for publishing eye-tracking data. **Infancy**, 15, 1–5. 2010.

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development. **G20 Innovation Report.** 2016. Disponível em: <https://www.oecd.org/china/G20-innovation-report-2016.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2020.

OLIVEIRA, Ana Marcelina; FARIA, Adriana Ferreira. Modelo de avaliação mercadológica para empresas de desenvolvimento de software. **Rev. Eletrônica Produção & Engenharia**. V. 2, n. 1, p. 110-125. Jan./jul. 2009.

OLIVEIRA, Margareth; RIGONI, Maisa; ANDRETTA, Ilana; MORAES, João Feliz. Validação do teste figuras complexas de Rey na população brasileira. **Avaliação Psicológica.** (3) 1. 33-38, 2004.

OLIVEIRA, Marco Aurelio Pinho; VELARDE, Guillermo Coca; MOREIRA DE SÁ, Renato Augusto. Entendendo a pesquisa clínica V: relatos e séries de casos. **Femina**, Vol. 43, nº 5, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf.>. Acesso em 21 de junho de 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Como usar a CIF: Um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).** Versão preliminar para discussão. Genebra: OMS. Outubro. 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Cap. 2. Deficiência: uma visão global. In: OMS. **Relatório mundial sobre a deficiência** / World Health Organization, The World Bank; tradução Lexicus Serviços linguísticos. São Paulo: SEDPcD, 2012. Título original: World report on disability 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Cap. 9 - O caminho à frente: recomendações. In: OMS. **Relatório mundial sobre a deficiência** / World Health Organization, The World Bank; tradução Lexicus Serviços linguísticos. São Paulo: SEDPcD, 2012. Título original: World report on disability 2011.

ORTIZ, Karin Zazo. Cap. 26. Alterações da fala: disartrias e dispraxias. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, p.304-314, 2004.

PACHECO, Robson; MACHADO, Lais; FRAGA, Daiane de Bittencourt. Intervenção fisioterapêutica na encefalopatia crônica não progressiva tipo quadriparesia espástica associada à Síndrome de West – um relato de caso. 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. **Rev. Técnico Científica (IFSC)**. V. 3, n. 1. 2012.

PAIVA, Carlos Henrique Assunção; TEIXEIRA, Luiz Antonio. Reforma sanitária e a criação do Sistema Único de Saúde: notas sobre contextos e autores**. História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.21, n.1, p.15-35, jan.-mar. 2014.

PALISANO, Robert et al. Development and reliability of a system to classify Gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 39: 214-223. 1997.

PASSERINO, Liliana Maria. Cap. 12. Reflexões sobre Tecnologia e Deficiência: por um entrelaçamento numa perspectiva sócio-histórica. In: TUON, Lisiane; CERETTA, Luciane Bisognin (Org.). **Rede de Cuidado à Pessoa com Deficiência**. 1ª ed. – Tubarão: Copiart, 2017.

PATTON, Michael Quinn. **Qualitive research and evaluation methods** (3rd Ed.) Thousand Oaks, CA: Sage. 2002.

PEREIRA, Liliane Desgualdo. Capítulo 17. Introdução ao processamento auditivo central. In: BEVILACQUA, Maria Cecília; MARTINEZ, Maria Angelina N.; BALEN, Sheila Andreoli; PUPO, Altair Cadrobbi; REIS, Ana Claúdia M. B.; FROTA, Silvana. **Tratado de Audiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Santos Editora, p.279-292, 2014.

PEREIRA, Liliane Desgualdo. Capítulo 42. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, p.547-52, 2004.

PEREIRA, Luciane Maria Fagundes; CARIBÉ, Daniela; GUIMARÃES, Pedro; MATSUDA, Daniela. Acessibilidade e crianças com paralisia cerebral: a visão do cuidador primário. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 299-306, abr./jun. 2011.

PEREIRA, Sílvia de Oliveira. **Reabilitação da pessoa com deficiência física no SUS: elementos para um debate sobre integralidade**. Salvador, 2009. 115f. Dissertação (Mestrado em Saúde Comunitária) - Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia. 2009.

PENROD, John. Capítulo 10. Logoaudiometria. In: KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica.** 4ª Edição. 1ª Edição brasileira. Manole p.146-162, 1999.

PHILLIPS, Bob et al. (1998). Updated by HOWICK, Jeremy (2009). **Oxford Centre for Evidence-Based Medicine**: Levels of Evidence (March 2009). Disponível em:<https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>. Acesso em: 12 set 2020.

PORTO Maria Angélica de Almeida; AZEVEDO, Marisa Frasson; GIL, Daniela. Auditory evoked potentials in premature and full-term infants. **Braz J Otorhinolaryngol**. 77:622-7, 2011.

PRATT, Sarah. Why Intel made Stephen Hawking's speech system open source**. Opensource.com.** 2015. Disponível em: <https://opensource.com/business/15/8/open-source-intel-speech-system>. Acesso em: 09/09/2017.

PROBST, Rudolf; LONSBURY-MARTIN, Brenda L.; MARTIN, Glen K. A review of otoacoustic emissions. **J. Acoustical Society of America**. 89(5):2027-67, May. 1991.

PTOK, Martin. Early Detection of Hearing Impairment in Newborns and Infants. **Review Article.** Dtsch Arztebl Int, 2011.

RAMIREZ, Alejandro Rafael Garcia et al. Tecnologia Assistiva e Adaptativa na Paralisia Cerebral. **Paralisia Cerebral - Passos Atuais, Mintaze Kerem Gunel, IntechOpen**. 2016. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/cerebral-palsy-current-steps/assistive-and-adaptive-technology-in-cerebral-palsy>. Acesso em: 01 fev. 2020.

ROCHA, Eucenir Fredini. – **Reabilitação de Pessoas com Deficiência: A intervenção em discussão.** Ed. Roca, São Paulo. 2006.

RODAS, Cecílio Merlotti; MARCOS, Mari-Carmen; VIDOTTI, Silvana A. Borsetti Gregorio. Tecnologia de eye tracking em user experience. **ENGI/2014. Encontro Nacional de Gestão, Políticas & Tecnologia da Informação.** 2014. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/715/o/TECNOLOGIA_DE_EYE_TRACKING_EM_USER_EXPERIENCE_-_pronto.pdf>. Acesso em: 28 ago 2020.

RODRIGUES, Gabriela Ribeiro Ivo; LEWIS, Doris Ruth; FICHINO, Silvia Nápole. Potenciais Evocados Auditivos de Estado Estável no diagnóstico audiológico infantil: uma comparação com os Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico. **Braz J Otorhinolaryngol.** 76(1):96-101, 2010.

RODRIGUES, Gabriela Ribeiro Ivo; LEWIS, Doris Ruth. Potenciais evocados auditivos de estado estável em crianças com perdas auditivas cocleares. **Pro Fono**. 22(1):37-42, 2010.

RODRIGUES, Patrícia Rocha; ALVES, Lynn Rosalina Gama. Tecnologia assistiva - uma revisão do tema. **Holos**, Ano 29, Vol. 6, 2013.

ROSS, Mark. Reabilitação aural: uma visão geral. Seção VI: Habilitação e reabilitação dos distúrbios da audição. In: KATZ, Jack. **Tratado de audiologia clínica**. 1ª edição brasileira. São Paulo, Manole, p. 580-9, 1999.

ROSS, Mark; LERMAN, Jay. A picture identification test for hearing-impaired children. **Journal of Speech and Hearing Research**; 13, 44-53, 1970.

RUSSO, Iêda Chaves Pacheco; LOPES, Leila Quadrado; BRUNETTO-BORGIANNI, Lígia Maria; BRASIL, Liliam Alves. Capítulo 6. Logoaudiometria. In: MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria; RUSSO, Iêda Chaves Pacheco. **Prática da Audiologia Clínica**. 5ª. ed. rev. ampl. São Paul: Cortez; 2005.

RUSSO, Iêda Chaves Pacheco; PEREIRA, Liliane Desgualdo; CARVALLO, Renata Mota Mamede; ANASTÁSIO, Adriana Ribeiro Tavares. Encaminhamentos sobre a classificação do grau de perda auditiva em nossa realidade. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. 14(2):287-8; 2009.

SANDERS, Jay W.; RINTELMANN, William F. Masking in audiometry. Arch Otolaryngol. 80:541-56, 1964.

SANTOS, Rosane Maria et al. Crianças e adolescentes com paralisia cerebral na perspectiva de cuidadores familiares. **Rev. CEFAC**. 19(6): 821-830, Nov-Dez. 2017.

SCHOCHAT, Eliane. Capítulo 51. Avaliação eletrofisiológica da audição. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.); PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p.656-68, 2004.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3ª edição atualizada e revisada. Laboratório de Ensino a Distância da UFSC. Florianópolis. 2001.

SILVA, Fernando Eduardo. Recurso de tecnologia assistiva vestível para rastreamento do olhar. Universidade Federal do Paraná. **Acervo digital UFPR**. Curitiba. 2019. [Dissertação de Mestrado]. Disponível em:< https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/59950/R%20-%20D%20-%20FERNANDO%20EDUARDO%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 31 jan. 2020.

SISTEMAS DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA. **Guia de orientações na avaliação audiológica básica.** Abril 2017. Disponível em: <https://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2013/07/Manual-de-Audiologia.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2020.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Sobre o behaviorismo.** Tradução: VILLALOBOS, Maria da Penha. Editora Cultrix. São Paulo. 1974.

STACH, Brad A. Audiologic evaluation of otologic/neurotologic disease. Chapter II. Clinical Evaluation. In: GLASSCOCK III, Michael E.; GULYA, Aina Julianna. **Surgery of the ear**. Fifth edition. Hamilton, Ontario. BC Decker Inc. 2003.

SCHWARTZMAN, José Salomão. Paralisia Cerebral. **Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral**; 1(1): 4-17. 2004.

SOUZA, Débora Nobre; DIAS, Thais Lúcia da Cunha; ERNESTO, Adriana. A importância do lúdico no atendimento psicopedagógico. **Rev. Episteme Transversalis**. Volta Redonda-RJ, v.8, n.2, p.1-15, jul./dez. 2017.

TAHERIAN, Sarvnaz; DAVIES, Claire. Multiple stakeholder perceptions of assistive technology for individuals with cerebral palsy in New Zealand. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. 2017.

TOPOLSKA, M. M; HASSMANN-POZNAŃSKA, E.; SOŁOWIEJ. E. Assessment of hearing in children with infantile cerebral palsy. Comparison of psychophysical and electrophysical examination. **Otolaryngol Pol.** 56(4):467-74 [abstract], 2002.

TRENCHE, Maria Cecília Bonini; BALIEIRO, Clay Rienzo. Capítulo 57. Fonoaudiologia e inclusão social. In: FERREIRA Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Olivan (org.), PUPO, Altair Cadrobbi et al. (coorganizadores). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; p.725-31, 2004.

UK. DTI. **Innovation Report.** Competing in the global economy: the innovation challenge. 2003. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http:/www.dti.gov.uk/files/file12093.pdf> . Acesso em: 01/08/2017.

UNITED NATIONS. **Department of Economic and Social Affairs. UM Flagship and Development, 2018**. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/disabilities/publication-disability-sdgs.html. Acesso em: 15 dez 2019.

UNITED NATIONS. **Resolution 47/3. 37th plenary meeting. 14 October, 1992**. Disponível em: https://undocs.org/en/A/RES/47/3. Acesso em: 09 dez. 2019.

UNITED NATIONS. Universal Declaration of Human Rights. **Resolution 217 A (III).** 1948. Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/217(III)&Lang=E. Acesso em: 12 jan. 2020.

UNITED STATES CONGRESS. **Public Law 105-394.** Assistive Technology Act of 1998. Disponível em: <https://en.wikisource.org/wiki/Assistive_Technology_Act_of_1998#Sec._3.> Acesso em: 13 jan 2020.

VARELA, Renata Cristina Bertolozzi; OLIVER, Fátima Corrêa. A utilização de Tecnologia Assistiva na vida cotidiana de crianças com deficiência. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n.6, p. 1773-1784, 2013.

VASCONCELLOS-SILVA, Paula.; ARAUJO-JORGE, Tania. Análise de conteúdo por meio de nuvem de palavras de postagens em comunidades virtuais: novas perspectivas e resultados preliminares. **Atas CIAIQ2019. Investigação Qualitativa em Saúde//Investigación Cualitativa en Salud//**Vol 2. 2019.

VELDE, Anna te et al. Early diagnosis and classification of cerebral palsy: an historical perspective and barriers to an early diagnosis. Journal **of Clinical Medicine**. (8) 1-13, 2019.

VERASZTO, Estéfano Vizconde; SILVA, Dirceu da; MIRANDA, Nonato Assis; SIMON, Fernanda Oliveira. Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com.** Nº7. 2008.

WEBER, Bruce A. Cap. 25. Audiometria de Tronco Encefálico (ABR): estimativa do limiar e triagem auditiva. In: KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica**. 4ª Edição. 1ª Edição brasileira. Manole. p. 372-83, 1999.

WILBER, Laura Ann. Capítulo 1. Audiometria Tonal Liminar: via aérea e via óssea. In: MUSIEK, Frank E.; RINTELMANN, William F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva.** 1ª ed. brasileira. São Paulo, Manole, p. 1- 20, 2001.

WILSON, Richard H.; STROUSE, Anne L. Cap. 2. Audiometria com estímulos de fala. In: MUSIEK, Frank E.; RINTELMANN, William F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva.** 1ª ed. brasileira. São Paulo, Manole, p. 21- 57, 2001.

WHO. World Health Organization. **Assistive technology: making Universal Health Coverage inclusive**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/phi/implementation/assistive_technology/gate-fact_sheet.pdf?ua=1>. Acesso em: 06 jan. 2020.

_____. World Health Organization. **Deafness and hearing loss.** 2020. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/hearing-loss>. Acesso em: 06 jan. 2020.

_____. World Health Organization. Fifty-eighth World Health Assembly. **WHA58.23 Disability, including prevention, management and rehabilitation.** WHA58/2005/REC/1. Disponível em: <https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58-REC1/english/A58_2005_REC1-en.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2019.

_____. World Health Organization. **International classification of impairments, disabilities, and handicaps.** A manual of classification relating to the consequences of disease. Geneva: WHO; 1980. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41003/9241541261_eng.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2019.

_____. World Health Organization. **International classification of functioning, disability and health.** Geneva: WHO. 2001. Disponível em: <https://www.who.int/classifications/icf/en/>. Acesso em: 12 jan. 2020.

_____. World Health Organization. **Prevention of blindness and deafness. Estimates**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/>. Acesso em: 06 jan. 2020.

_____. World Health Organization. Report of the informal working group on prevention of deafness and hearing impairment programme planning, Geneva: **World Health Organization, Institutional Repository for Information Sharing**; 1991. Disponível em: <http://www.who. int/iris/handle/10665/58839>. Acesso em: 03 jan. 2020.

_____. World Health Organization. **Towards a common language for functioning, disability and health – ICF**. Geneva. 2002. Disponível em: <https://www.who.int/classifications/icf/icfbeginnersguide.pdf?ua=1>. Acesso em: 12 jan. 2020.

YANTIS, Philip A. Capítulo 7. Avaliação dos limiares auditivos por Via Aérea. In: KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica**. 4ª Edição. 1ª Edição brasileira. Manole, p. 97-108, 1999.

YIN, Robert K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos;** tradução: Cristhian Matheus Herrera. 5ª edição. Porto Alegre. Bookman. 2015.

ZIMMERMANN, Daniel. Qual o significado de tetraparesia? **eHow**. Saúde. Site atualizado em novembro de 2017. Disponível em:<https://www.ehow.com.br/significado-tetraparesia-sobre_59399/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

# 10 APÊNDICES

## APÊNDICE I - TCLE PARA RESPONSÁVEIS

Eu, _____, portador do RG/CPF _____ estou sendo convidado(a) a participar da pesquisa **"Avaliação da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS".** A pesquisa é realizada pelo Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência - CEPRED e pelo Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia e tem como objetivo avaliar a tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS.

Fui informado(a) que, ao aceitar a participação na pesquisa, serei submetido(a) às seguintes avaliações: 1. Anamnese fonoaudiológica com pais ou responsáveis; 2. Entrevista do serviço social com pais ou responsáveis; 3. Entrevista com psicologia com pais ou responsáveis; 4. Testes audiológicos complementares: imitanciometria e Potencial Auditivo Evocado de Tronco Encefálico (PEATE) e Emissões Otoacústicas (OEA); 5. Avaliação otorrinolaringológica com o usuário; 6. Entrevista reduzida do Serviço Social e Otorrinolaringologia com o usuário; 7. Avaliação audiológica: audiometria tonal e vocal; 8. Testes para a seleção e indicação de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI); 9. Avaliação interdisciplinar (fonoaudiólogo e psicólogo) de reabilitação auditiva.

Os itens de 1 a 5 serão realizados sem o uso da tecnologia de rastreamento. Os itens 6 a 9 serão realizados com o auxílio da tecnologia de rastreamento ocular adaptada a um *software*.

Fui informado(a) que **é esperado** que eu sinta desconforto somente em relação ao momento da anamnese, por possível dano emocional decorrente dos aspectos a serem abordados sobre o histórico da deficiência de meu(minha) filho(a). Caso isso ocorra, poderemos pausar a anamnese para recuperação ou reagendá-la.

Estou ciente de que estou realizando a atividade **sem efetuar pagamento** ou **receber** qualquer tipo de remuneração, uma vez que a instituição não prevê nenhum tipo de indenização aos participantes. Fui informado(a) que durante o estudo poderá ser necessária a obtenção de fotos ou de filmagem dos procedimentos, e que os resultados deste estudo poderão ser divulgados para fins científicos, mantendo-se o sigilo quanto à identificação dos participantes.

Estou ciente, também, de que poderei esclarecer todas as dúvidas sobre a pesquisa, antes e durante o tempo da pesquisa, e de que posso **deixar de participar** a qualquer momento que desejar ou quando julgar necessária a minha desistência, sem que haja constrangimento ou qualquer tipo de penalização. Caso eu tenha alguma dúvida, poderei entrar em **contato** com a pesquisadora Kelly Fernandes (3270-5639 / CEPRED). **Instituições responsáveis:** UFBA e CEPRED

Após ter sido informado(a), e ter esclarecido minhas dúvidas, aceito/autorizo a participação neste estudo, e por isso, assino abaixo.

_____ _____

Assinatura do participante/ responsável Assinatura do pesquisador

- Pp participante ( ) / - Responsável ( ) _____

Salvador, _____ de _____ de _____.

**Protocolo de aprovação do CEP da Escola de Enfermagem da UFBA:** 309.614.

# APÊNDICE II - PROTOCOLO

***VERIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA CALIBRAÇÃO DO EYE TRACKER***

***Identificação:***

Nome: _____ Pront: _____

Data nasc.: ____/____/_____ Idade: _____ Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Naturalidade: _____ Reside em: _____

Escolaridade:( ) Fundamental – Incompleto ( ) Fundamental - Completo ( ) Médio - Incompleto ( ) Médio - Completo ( ) Superior - Incompleto ( ) Superior - Completo

( ) Pós-graduação (Lato senso) - Incompleto ( ) Pós-graduação (Lato senso) - Completo ( ) Pós-graduação (Stricto sensu, nível mestrado) - Incompleto ( ) Pós-graduação (Stricto sensu, nível mestrado) - Completo ( ) Pós-graduação (Stricto sensu, nível doutor) - Incompleto ( ) Pós-graduação (Stricto sensu, nível doutor) - Completo

Frequenta escola especial: ( ) Sim ( ) Não Frequentou escola especial: ( ) Sim ( ) Não

***Linguagem:***

Linguagem utilizada para comunicação: Qual(is): ( ) LIBRAS ( ) Verbal ( ) Gestual ( ) CSA

***Calibração – rastreamento ocular***

Realizou a calibração: ( ) Sim ( ) Não Quantas tentativas: _____

***Motivos de não calibração:***

Características do equipamento (eye tracker):

( ) Não reconhecimento dos dois olhos ( ) Não reconhecimento de um dos olhos

( ) Reconhecimento de áreas que não são do olho ( ) Reconhecimento dos olhos, mas com flutuação de foco

Características do ambiente:

( ) Incidência de luz solar ( ) Ambiente ruidoso (autorreferido) ( ) Ambiente com muitas pessoas (autorreferido)

Características físicas:

Formato do rosto: ( ) Braquifacial ( ) Dolicofacial ( ) Mesofacial ( ) Distância entre os olhos (impressão do examinador)

Em relação aos olhos: ( ) Falta/dificuldade de foco ocular ( ) Cansaço da musculatura ocular/nervo ( ) Estrabismo ( ) Pálpebra baixa ( ) Dificuldade c/ figura-fundo visual ( ) Olho manchado/opacidade

( ) Restrição do campo visual ( ) Cirurgia(s) ocular(es) Qual(is): _____

( ) Diagnóstico prévio de doenças oculares Qual(is): _____

( ) Faz algum tratamento nos olhos Qual(is): _____

Estado físico/emocional: ( ) Cansado ( ) Descansado ( ) Dormiu bem

“Impressão do examinador”: ( ) Ansiedade ( ) Medo ( ) Inibição ( ) Constrangimento

( ) Movimentos involuntários

# APÊNDICE III - ANAMNESE INFANTIL

## ANAMNESE COM PAIS OU RESPONSÁVEIS POR CRIANÇAS COM MD

### 1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ Pront:_____

Data nasc: ____/____/____ Idade: _____ Data da anamnese: ____/____/_____

Informante: _____ Parentesco: Sim ( ) Não ( )

Tipos de deficiências: Auditiva ( ) Física ( ) Visual ( ) Intelectual ( )

Características da deficiência: _____

Escolaridade da criança: _____ Escola regular? Sim ( ) Não ( )

### 2. DADOS SOCIAIS:

Onde a criança mora? Salvador ( ) Interior ( )

Condições de moradia: reside em: Zona rural ( ) Zona urbana ( )

Na casa onde mora existe água, luz e esgoto? Sim ( ) Não ( ) OBS.: _____

Acessibilidade física à residência: Rampa ( ) Escadaria ( ) Plano ( ) Ladeira

Como o usuário se desloca para o CEPRED? _____

Escolaridade dos pais: _____

Qual a renda média mensal da casa? _____

Quantas pessoas residem na casa? _____

### 3. ASPECTOS OFTALMOLÓGICOS:

Usuário acompanha visualmente um objeto? Sim ( ) Não ( )

Apresenta alguma queixa ou diagnóstico de alteração visual?

Sim ( ) Não ( ) Qual? _____

Catarata ( ) Pterígeo ( ) Retinopatia ( ) Glaucoma ( )

Já realizou cirurgia oftalmológica? Sim ( ) Não ( ) Qual? _____

Já realizou laser? Sim ( ) Não ( )

Apresenta nistagmo visível? Sim ( ) Não ( )

Faz uso de lentes corretoras? Sim ( ) Não ( )

Tempo de uso dos últimos óculos: _____

### 4. ASPECTOS MOTORES:

A criança engatinhou? Sim ( ) Não ( ) Em que idade? _____

Aspectos motores atuais: Deambula com apoio ( ) Deambula sem apoio ( ) Não deambula ( )

Utiliza cadeira de rodas? Sim ( ) Não ( ) Tipo de cadeira: _____

Como realiza as atividades de vida diária? Com auxilio ( ) Sem auxilio ( )

**5. COMPREENSÃO/COGNIÇÃO:**

A criança entende, por meio de gestos ou fala, que é hora de comer?

Sim ( ) Não ( )

A criança entende, por meio de gestos ou fala, que é hora de tomar banho? Sim ( ) Não ( )

A criança entende, por meio de gestos ou fala, que é hora de dormir?

Sim ( ) Não ( )

A criança entende, por meio de gestos ou fala, que o pai chegou?

Sim ( ) Não ( ) Observações: _____

**6. DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM:**

Em que idade a criança iniciou vocalização? _____

Qual a idade em que a criança balbuciou? _____

Em que idade a criança iniciou as primeiras palavras? _____

Como a criança se comunica atualmente? _____

Qual a forma de comunicação utilizada entre a família e o usuário? _____

**7. PERCEPÇÃO AUDITIVA (detecção):**

A criança reage a sons do ambiente? Sim ( ) Não ( ) Quais sons?_____

Quais as reações? _____

Em que intensidade? ( ) Fraca ( ) Média ( ) Forte

A criança para de chorar ao ouvir a voz dos pais? Sim ( ) Não ( )

Você percebe que a criança sente dor de ouvido? Sim ( ) Não ( )

A criança demonstra que o ouvido está coçando? Sim ( ) Não ( )

A criança refere barulho nos ouvidos ou na cabeça? Sim ( ) Não ( )

Percebe se a criança sente tontura? Sim ( ) Não ( )

A criança já realizou cirurgia de ouvido? Sim ( ) Não ( )

Percebe se a criança fica irritada ou incomodada em ambiente ruidoso? Sim ( ) Não ( )

Acha que a criança tem dificuldade para ouvir (sons verbais e não-verbais)? Sim ( ) Não ( )

**8. INDICADORES DE RISCO PARA PERDA AUDITIVA:**

| Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva – IRDA<br>*Joint Commitee of Infant Hearing (2007)* |
|---|
| Preocupação dos pais com o desenvolvimento da criança, da audição, fala ou linguagem ( ) |
| Antecedente familiar de surdez permanente, com início desde a infância ( ) |
| Consanguinidade ( ) |
| Permanência na UTI por mais de cinco dias |
| Ventilação extracorpórea; ventilação assistida ( ) |
| Exposição a drogas ototóxicas como antibióticos aminoglicosídeos e/ou diuréticos de alça( ) |
| Hiperbilirrubinemia; *A nível de exsanguíneo transfusão ( ) |
| Anóxia perinatal grave ( ) |
| Apgar Neonatal de 0 a 4 no primeiro minuto, ou 0 a 6 no quinto minuto ( ) |
| Peso ao nascer inferior a 1.500 gramas ( ) |
| Infecções congênitas - (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, sífilis, HIV ( ) |
| Anomalias craniofaciais envolvendo orelha e osso temporal ( ) |
| Síndromes genéticas associadas a DA ( ) |
| Distúrbios neurodegenerativos - ataxia de Friedreich, síndrome de Charcot-Marie-Tooth ( ) |
| Infecções bacterianas ou virais pós-natais como citomegalovírus, herpes, sarampo, varicela e meningite ( ) |
| Traumatismo craniano ( ) |
| Quimioterapia ( ) |
| Prematuridade* ( ) |

**9. ANTECEDENTES FISIOPATOLÓGICOS:**

Meningite ( ) Caxumba ( ) Sarampo ( ) Varicela/catapora ( ) Desordens neurodegenerativas ( )

**10. REABILITAÇÃO:**

A criança faz ou já fez uso de AASI? Sim ( ) Não ( ) _____

Por quanto tempo? _____ Uso sistemático? Sim ( ) Não ( )

A criança realiza ou realizou fonoterapia? Sim ( ) Não ( ) _____

Realiza ou realizou psicoterapia? Sim ( ) Não ( )

Observações: _____

# APÊNDICE IV - ANAMNESE ADULTO

## ANAMNESE COM CUIDADORES DE ADULTOS COM MD

### 1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ Pront: _____

Data nasc: ____/____/___ Idade: _____ Data da anamnese: ____/____/___

Informante:_____ Parentesco: Sim ( ) Não ( )

Tipos de deficiências: Auditiva ( ) Física ( ) Visual ( ) Intelectual ( )

Características da deficiência: _____

Possíveis causas da deficiência: _____

Escolaridade:_____ Escola regular? Sim ( ) Não ( )

### 2. DADOS SOCIAIS:

Onde mora? Salvador ( ) Interior ( )

Condições de moradia: reside em: Zona rural ( ) Zona urbana ( )

Na casa onde mora existe água, luz e esgoto? Sim ( ) Não ( ) OBS.: _____

Acessibilidade física à residência: Rampa ( ) Escadaria ( ) Plano ( )
Ladeira ( )

Como o usuário se desloca para o CEPRED? _____

Estado civil: _____

Qual a renda média mensal da casa? _____

Quantas pessoas residem na casa? _____

### 3. ANTECEDENTES FISIOPATOLÓGICOS:

Meningite ( ) Caxumba ( ) Sarampo ( ) Varicela/catapora ( )

Herpes ( ) TCE ( ) AVC ( ) Diabetes ( ) Hipertensão ( )

Desordens neurodegenerativas ( ) Tabagismo ( )

Medicação ototóxica ( ) Anomalias craniofaciais ( )

Sinais de síndromes associadas a surdez ( )

Hereditariedade: Sim ( ) Não ( ) Exposição a ruído: Sim ( ) Não( )

### 4. ASPECTOS OFTALMOLÓGICOS:

Usuário acompanha visualmente um objeto? Sim ( ) Não ( )

Apresenta alguma queixa ou diagnóstico de alteração visual?

Sim ( ) Não ( ) Qual? _____

Catarata ( ) Pterígeo ( ) Retinopatia ( ) Glaucoma ( )

Já realizou cirurgia oftalmológica? Sim ( ) Não ( ) Qual? _____

Já realizou laser? Sim ( ) Não ( )

Apresenta nistagmo visível? Sim ( ) Não ( )

Faz uso de lentes corretoras? Sim ( ) Não ( ) Tempo de uso dos últimos óculos: _____

**5. ASPECTOS MOTORES:**

Aspectos motores atuais: Deambula com apoio ( ) Deambula sem apoio ( ) Não deambula ( )

Utiliza cadeira de rodas? Sim ( ) Não ( ) Tipo de cadeira: _____

Como realiza as atividades de vida diária? Com auxilio ( ) Sem auxilio ( )

**6. COMPREENSÃO/COGNIÇÃO:**

Usuário compreende, por meio de gestos ou fala, perguntas ou ordens simples?

Sim ( ) Não ( ) Observações: _____

**7. LINGUAGEM:**

Como se comunica atualmente? _____

Qual a forma de comunicação utilizada entre a família e o usuário? _____

**8. PERCEPÇÃO AUDITIVA:**

Apresenta reação a sons ambientais? Sim ( ) Não ( ) Quais sons? _____

Quais as reações? _____

Em que intensidade? Fraca ( ) Média ( ) Forte ( )

Acha que o usuário tem dificuldade para ouvir (sons verbais e não-verbais)? Sim ( ) Não ( )

A dificuldade para ouvir ocorreu de forma súbita ou progressiva? _____

Assiste televisão com volume muito alto? Sim ( ) Não ( )

As pessoas reclamam do volume? Sim ( ) Não ( )

Refere dor de ouvido? Sim ( ) Não ( )

O ouvido coça? Sim ( ) Não ( )

Tem barulho nos ouvidos? Sim ( ) Não ( )

Sente tontura? Sim ( ) Não ( )

Já fez cirurgia de ouvido? Sim ( ) Não ( )

Sente desconforto (irritado ou incomodado) em ambientes ruidosos? Sim ( ) Não ( )

**9. REABILITAÇÃO:**

Faz ou já fez uso de AASI? Sim ( ) Não ( )

Por quanto tempo? _____ Uso sistemático? Sim ( ) Não ( )

Deseja fazer uso de AASI? Sim ( ) Não ( )

Realiza ou realizou fonoterapia? Sim ( ) Não ( )

Realiza ou realizou psicoterapia? Sim ( ) Não ( ) Observações: _____

# APÊNDICE V - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

**OBSERVADORES: INTERNO/ EXTERNO/CUIDADOR**

**DESCRIÇÃO DE ASPECTOS RELEVANTES - PROCEDIMENTOS COM O RO:**

**PROCEDIMENTO 1: Calibração do eye tracker (equipamento de rastreamento):**

1. Facilidades (em relação à operacionalização):

_____

_____

2. Facilidades (em relação ao usuário):

_____

_____

3. Dificuldades (em relação à operacionalização):

_____

_____

4. Dificuldades (em relação ao usuário):

_____

_____

5. Características comportamentais dos profissionais/pesquisadores durante os procedimentos:

_____

_____

6. Características comportamentais do usuário durante os procedimentos:

_____

_____

7. Tempo de execução do procedimento: _____ h/min

8. Outras observações:

_____

_____

**PROCEDIMENTO 2: Avaliação audiológica:**

1. Facilidades (em relação à operacionalização):

_____

_____

2. Facilidades (em relação ao usuário):

_____

_____

3. Dificuldades (em relação à operacionalização):

_____

_____

4. Dificuldades (em relação ao usuário):

_____

_____

5. Características comportamentais dos profissionais/pesquisadores durante os procedimentos:

_____

_____

6. Características comportamentais do usuário durante os procedimentos:

_____

_____

7. Tempo de execução do procedimento: _____ h/min

8. Outras observações:

_____

_____

# APÊNDICE VI

## ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OBSERVADORES CUIDADORES

1. O que você observou em relação à comunicação (expressão)/obtenção de respostas de seu/sua filho(a) durante os procedimentos em reabilitação auditiva/exames audiológicos (audiometria tonal e vocal) com o uso do equipamento de rastreamento ocular?

2. Qual o grau de importância da utilização do equipamento de rastreamento ocular para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva de seu/sua filho (a)? Justifique.

Extremamente importante – 100 (  )
Muito importante – 75 (  )
Moderadamente importante – 50 (  )
Pouco importante – 25 (  )
Sem importância – 0 (  )

3. Qual (is) sua (s) expectativa(s) diante da utilização do equipamento de rastreamento ocular para o atendimento de seu/sua filho (a)? Justifique.

# APÊNDICE VII

## ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OBSERVADORES PROFISSIONAIS EXTERNOS

1. O que você observou em relação à comunicação (expressão)/obtenção de respostas do(a) usuário(a) durante os procedimentos em reabilitação auditiva/exames audiológicos (audiometria tonal e vocal) com o uso do equipamento de rastreamento ocular?

2. Qual o grau de importância da utilização do equipamento de rastreamento ocular para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva de seu/sua filho (a)? Justifique.

Extremamente importante – 100 (  )
Muito importante – 75 (  )
Moderadamente importante – 50 (  )
Pouco importante – 25 (  )
Sem importância – 0 (  )

3. Você considera viável a utilização do equipamento de rastreamento ocular para a realização dos procedimentos em reabilitação auditiva/avaliação audiológica no SUS? Justifique.

# APÊNDICE VIII

## TCLE PARA ENTREVISTA COM PROFISSIONAIS E CUIDADORES

Eu, _____, portador do RG/CPF _____ estou sendo convidado (a) a participar da pesquisa **"Avaliação da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS"**. A pesquisa é realizada pelo Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência - CEPRED e pelo Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia e tem como objetivo avaliar a tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS.

Fui informado (a) que, ao aceitar a participação na pesquisa, serei submetido (a) a uma entrevista semiestruturada, contendo três questões relacionadas às impressões que tive durante minha participação como observador(a) na realização dos procedimentos com o uso do equipamento de rastreamento ocular em reabilitação auditiva/avaliação audiológica. Esta entrevista será gravada e tem como objetivo a avaliação final do estudo realizado com pessoas com múltiplas deficiências.

Fui informado(a) que **é esperado** que eu sinta certo cansaço em responder às perguntas. Caso isso ocorra, poderemos pausar a entrevista ou reagendá-la.

Estou ciente de que estou realizando a atividade **sem efetuar pagamento** ou **receber** qualquer tipo de remuneração, uma vez que a instituição não prevê nenhum tipo de indenização aos participantes. Fui informado (a) que durante os resultados deste estudo poderão ser divulgados para fins científicos, mantendo-se o sigilo quanto à identificação dos participantes.

Também estou ciente de que poderei esclarecer todas as dúvidas sobre a pesquisa, antes e durante o tempo da pesquisa, e de que posso **deixar de participar** a qualquer momento que desejar ou quando julgar necessária a minha desistência, sem que haja constrangimento ou qualquer tipo de penalização. Caso eu tenha alguma dúvida, poderei entrar em **contato** com a pesquisadora Kelly Fernandes (3270-5639 / CEPRED). **Instituições responsáveis:** UFBA e CEPRED

Após ter sido informado(a), e ter esclarecido minhas dúvidas, aceito/autorizo a participação neste estudo, e por isso, assino abaixo.

_____ _____

Assinatura do participante Assinatura do pesquisador

Salvador, _____ de _____ de _____.

**Protocolo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem da UFBA:** 309.614.

# APÊNDICE IX

## PROTOCOLO PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA DE PESSOAS COM MÚLTIPLAS DEFICIÊNCIAS, COM USO DO RASTREAMENTO OCULAR, NO SUS

**PROTOCOLO PRELIMINAR**
**Avaliação audiológica básica**
**de pessoas com múltiplas deficiências, com uso da tecnologia de rastreamento ocular, no SUS**

**PROCEDIMENTOS PRÉVIOS AO ATENDIMENTO DO USUÁRIO**

1. Verifique o posicionamento e o funcionamento dos equipamentos a serem utilizados (equipamento *eye tracker* para o Rastreamento Ocular - RO, computador interno à cabine audiométrica, computador externo, audiômetro e fones), de acordo com orientações dos fabricantes;

2. Faça o *download e instale no computador do avaliador: o software* do *eye tracker* e o *software* AudioReabilite;

3. Verifique a sala para o atendimento, a fim de reduzir e/ou eliminar a interferência de luz solar e o ruído ambiental;

4. Realize a calibração biológica dos ruídos mascarantes (*Narrow Band e Speech Noise* );

**PROCEDIMENTOS PRÉVIOS À AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA**

5. Realize a meatoscopia, e encaminhe o usuário ao médico otorrinolaringologista, caso necessário;

6. Realize o treino prévio com as imagens do *software* AudioReabilite, com orientação aos cuidadores para o treino em casa por, no mínimo 15 dias, antes da avaliação audiológica;

7. Realize as adaptações para adequação postural dos usuários;

8. Realize a calibração do *eye tracker* , para a captação do movimento ocular do usuário, sendo necessária a calibração sempre que for utilizar o RO;

9. Realize o condicionamento auditivo, em campo livre;

**AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA COM O RASTREAMENTO OCULAR**

10. Oriente o usuário a responder utilizando a fixação do movimento ocular para selecionar a imagem solicitada pelo avaliador, de acordo com cada teste;

11. Realize a pesquisa dos Limiares auditivos por VA e por VO, LRF, IPRF ou LDV, utilizando a pasta do Módulo 3 do *software* AudioReabilite, com seleção das subpastas correspondentes aos testes específicos.

**Registre os resultados obtidos**

*Elaborado pela autora, com a utilização do *software CmapTools*®*

# 11 ANEXOS

## ANEXO I
## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DOS DADOS DO PRONTUÁRIO EM PESQUISAS CIENTÍFICAS

CENTRO ESTADUAL DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DOS DADOS DO PRONTUÁRIO EM PESQUISAS CIENTÍFICAS**

O Cepred é uma instituição que desenvolve pesquisas científicas relacionadas com a saúde pública. Esta prática tem proporcionado ganhos a todos os envolvidos, gerando benefícios à assistência do usuário. Os dados dos prontuários dos usuários atendidos podem ser utilizados nas pesquisas, dentro e fora da unidade. Os pesquisadores dos estudos comprometem-se a manter o sigilo dos dados coletados, a usar tais informações, única e exclusivamente para fins científicos, preservando, integralmente, o anonimato dos usuários, conforme disposto na Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde e demais normas vigentes.

Eu afirmo que fui orientado sobre o sigilo, a confidencialidade e a privacidade da minha identidade e sobre a proteção da minha imagem, garantindo a não utilização das minhas informações em meu prejuízo, das pessoas e/ou das comunidades.

Estou ciente e de acordo com as informações acima.

Salvador, ___ de _____ de _____

_____ _____

Assinatura do usuário Impressão digital

☐ O usuário não aceitou assinar

# ANEXO II

# PARECER DO CEP

ESCOLA DE ENFERMAGEM DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Avaliação da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS.

**Pesquisador:** José Garcia Vivas Miranda

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 17822013.6.0000.5531

**Instituição Proponente:** Instituto de Física- UFBA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 309.614

**Data da Relatoria:** 03/07/2013

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um projeto de pesquisa do Prof Dr Jose G. V. Miranda do Departamento de Geofísica Nuclear do Instituto de Física da UFBA.

**Objetivo da Pesquisa:**

O projeto tem como objetivo geral "avaliar a tecnologia de rastreamento ocular de baixo e alto custo, como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS" e como objetivos específicos: 1) verificar a viabilidade da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à avaliação audiológica em indivíduos com múltiplas deficiências; 2) verificar a viabilidade da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à seleção e indicação de próteses auditivas em indivíduos com múltiplas deficiências; 3) verificar a viabilidade da tecnologia de rastreamento ocular como estratégia à avaliação de aspectos socioeconômicos e culturais, intervenção social, fonoaudiológica e psicológica; 4) adaptar os protocolos de procedimentos em reabilitação auditiva para o uso da tecnologia de rastreamento ocular no processo de ensino-aprendizagem e formação profissional dos estudantes de graduação.

**Endereço:** Rua Augusto Viana S/N 3º Andar
**Bairro:** Canela **CEP:** 41.110-050
**UF:** BA **Município:** SALVADOR
**Telefone:** (71)3283-7615 **Fax:** (71)3283-7615 **E-mail:** cepee.ufba@ufba.br

ESCOLA DE ENFERMAGEM DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Continuação do Parecer: 309.614

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os benefícios do projeto são promissores. Com efeito, a viabilização do uso da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à avaliação audiológica básica, a seleção e indicação de próteses auditivas e como estratégia à avaliação de aspectos socioeconômicos e culturais, intervenção social, fonoaudiológica e psicológica beneficia evidentemente as pessoas com múltiplas deficiências que apresentem déficit motor e de comunicação. A adaptação do protocolo de procedimentos para a reabilitação auditiva, com a inclusão desta técnica favoreça a prevenção e reabilitação auditiva das pessoas com múltiplas deficiências pode ser inserido como procedimento de rotina no SUS com baixo
custo. Por fim, o projeto pode beneficiar o meio acadêmico na formação dos profissionais da área.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto bem escrito e fundamentado, tanto do ponto de vista linguístico-conceitual quanto metodológico. Apresenta os recursos físicos e humanos do IF/UFBA e do Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência (CEPRED) para sua realização.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresenta toda a documentação exigida pelo CEP/UFBA.

**Recomendações:**

Nenhuma

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Considerando que o sopesamento dos riscos e benefícios apresenta maximização destas e minimização daqueles; considerando a experiência acadêmica do pesquisador responsável e da equipe das instituições envolvidas; considerando que o TCLE está escrito em linguagem adequada, sou de parecer favorável à aprovação do protocolo.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O Colegiado homologa o parecer de APROVAÇÃO emitido pelo relator.

**Endereço:** Rua Augusto Viana S/N 3º Andar
**Bairro:** Canela **CEP:** 41.110-060
**UF:** BA **Município:** SALVADOR
**Telefone:** (71)3283-7615 **Fax:** (71)3283-7615 **E-mail:** cepee.ufba@ufba.br

SALVADOR, 19 de Junho de 2013

**Assinador por:**
**DARCI DE OLIVEIRA SANTA ROSA**
**(Coordenador)**

# ANEXO III

# CARTA DE ANUÊNCIA DO CEPRED

cepred

CENTRO ESTADUAL DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

Bahia GOVERNO TERRA DE TODOS NÓS

SECRETARIA DA SAÚDE

## CARTA DE ANUÊNCIA

Autorizo José Garcia Vivas Miranda, professor Doutor da Universidade Federal da Bahia, a desenvolver no Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência (CEPRED) a pesquisa intitulada **"Avaliação da tecnologia de rastreamento ocular como auxílio à intervenção interdisciplinar para a reabilitação auditiva de pessoas com múltiplas deficiências no SUS".**

Salvador, 27 de maio de 2013.

p/ Tolma Ferraz
Normélia Quinto dos Santos
Diretora

Av. Antonio Carlos Magalhães / Centro de Atenção à Saúde Prof. Dr. José Maria de Magalhães Netto - CAS / Salvador – Bahia
Telefax: (71) 3270-5611 Tel.: (71) 3270-5602 - E-mail: sesab.cepred@saude.ba.gov.br