



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MARIELEN DE OLIVEIRA GOULART

UM ESTUDO SOBRE O SISTEMA AUDITIVO NA SÍNDROME DE DOWN

Florianópolis

2015

MARIELEN DE OLIVEIRA GOULART

UM ESTUDO SOBRE O SISTEMA AUDITIVO NA SÍNDROME DE DOWN

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao curso de Fonoaudiologia como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Fonoaudiologia na Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Dra. Simone Mariotti Roggia.

Área de Concentração: Audiologia

Florianópolis

2015

MARIELEN DE OLIVEIRA

UM ESTUDO SOBRE O SISTEMA AUDITIVO NA SÍNDROME DE DOWN

Esta monografia foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Bacharel em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

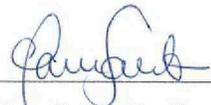
Florianópolis, 08 de junho de 2015


Prof.^a. Dr.^a. Maria Madalena Canina Pinheiro
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:


Prof.^a. Dr.^a. Simone Mariotti Roggia.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof.^a. Dr.^a. Renata Coelho Scharlach
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof.^a. Ms.^a. Maquella Caroline Barcelos dos Santos
Universidade Federal de Santa Catarina

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Goulart, Marielen de Oliveira
Um estudo sobre o sistema auditivo na Síndrome de Down /
Marielen de Oliveira Goulart ; orientador, Simone Mariotti
Roggia - Florianópolis, SC, 2015.
85 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Saúde. Graduação em Fonoaudiologia.

Inclui referências

1. Fonoaudiologia. 2. Síndrome de Down. 3. Audiologia.
4. Fonoaudiologia. I. Roggia, Simone Mariotti. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Fonoaudiologia. III. Título.

*Dedico este trabalho a meu marido e meus pais,
principais alicerces e incentivadores dessa minha
conquista.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por estar ao meu lado em todos os momentos da minha vida e por cuidar de mim. Mais do que frases clichês, quero agradecer porque Ele, verdadeiramente, esteve presente em todos os momentos, sempre me mostrando o melhor modo de agir. Agradeço por Sua presença viva em minha vida, pelo privilégio de ser Sua filha e por sentir o Seu amor a cada segundo. Mesmo nos momentos de lutas e tribulações mostraste que estás ao meu lado, que não há motivos para temer e que estou no caminho certo que planejaste para mim.

Aos meus pais, Liria Margarida de Oliveira e Mauri de Oliveira, por serem sempre tão dispostos a me ajudar e me apoiar na realização dos meus sonhos. Agradeço pela oportunidade de estudar, pelo amor que sentem por mim, pelos materiais de terapia confeccionados, pelas caronas para a aula, pelos livros, congressos e por sempre se esforçarem ao máximo para serem os melhores. Vocês são os melhores para mim!

Ao meu marido, Jadson de Oliveira Goulart, por ser tão companheiro e especial. Não tenho palavras para descrever minha gratidão por tê-lo ao meu lado nesse e em todos os momentos. Agradeço por todo apoio durante a faculdade, por ser meu amigo, cuidar de mim sempre e tão bem e ter o melhor abraço de todo universo. Me orgulho do homem, filho, irmão, marido e amigo que és e da forma que batalhas para oferecer o melhor à nossa família. Te amo infinitamente e espero que todas pessoas um dia possam sentir esse amor por alguém.

Ao meu irmão, Marcelo Luiz Oliveira, por ser a definição perfeita da palavra irmão. Agradeço por sua disponibilidade e vontade de sempre ajudar, de dar apoio. Em especial, agradeço sua direta participação na realização desse trabalho, sem você não teria conseguido. Sou muito grata por poder fazer parte da mesma família que você e ter o privilégio de conviver e amar alguém de tão bom coração!

Ao meu irmão e pai-drinho, Mauricio de Oliveira, por todas as palavras de incentivo e apoio durante essa fase da minha vida. Não tenho dúvidas que o pai e a mãe escolheram muito bem a pessoa que desempenharia com destreza o papel de “segundo pai”. Obrigada por cuidar de mim desde que eu era bebê e por me amar todos os dias da minha vida. Saiba que o amor é imensamente recíproco.

A minha irmã e melhor amiga, Mariana de Oliveira Mendes, primeiramente por ter aceitado tão bem uma segunda menina na família, segundo por todos esses 23 anos de dedicação e amor demonstrados a mim. Sou muito grata em saber que desde antes do meu

nascimento eu já era esperada e amada por ti. Me orgulho muito da pessoa e profissional que és e espero poder fazer sempre o melhor aos meus pacientes assim como fazes com tanto desempenho aos seus alunos. Em especial, agradeço por sugerires que eu prestasse vestibular para Fonoaudiologia, pois sem a sua sugestão, talvez eu levasse mais tempo para descobrir a minha vocação. Te amo e serei eternamente o bebê de tip-top amarelo de gatinho que viste pela primeira vez.

Ao meu irmão, Mauri de Oliveira Junior (*em memória*), que infelizmente não está aqui para ver essa conquista, mas que desde o início da faculdade falava o quanto se orgulhava de mim e acreditava no meu potencial. Te amo, Guga, e sinto muitas saudades!

A minha orientadora Dra. Simone Mariotti Roggia por toda dedicação a mim e meu trabalho, por prontamente aceitar ser minha orientadora, pelas orientações, ajuda, ideias, auxílio, enfim, por todo tempo dispensado para que esse trabalho se concretizasse. Saiba que a admiro muito como pessoa, pois és justa e correta, e seu profissionalismo é fonte de inspiração para mim, porque quero tratar os pacientes com o mesmo zelo, responsabilidade e carinho que inúmeras vezes a vi tratá-los. Obrigada, de coração, pelo apoio e por acreditar em mim desde o começo. E espero poder fazer diferença na vida de alguém como você fez na minha.

As minhas amigas, Camilla de Carvalho Dantas, Débora de Souza Basso e Vanessa Martineli, por estarem sempre ao meu lado, compartilhando todos os momentos. Muitas foram as dificuldades que passamos ao longo desses quatro anos, mas quando penso em *apoio* e *alicerce* lembro de vocês três e do quanto foram fundamentais em cada etapa vivida e vencida até agora. Algumas pessoas não acreditam em amizade além da faculdade, mas tenho certeza que além de amigas, sempre vou lembrar de vocês com um sorriso no rosto por ter tido o privilégio de construir uma relação tão bonita, apesar de todas as nossas diferenças. Obrigada por tudo, gurias, amo vocês!

As pessoas que diretamente ajudaram na realização dessa pesquisa, Camilla de Carvalho Dantas, Duane Nascimento, Marina da Silva Compassi e Vanessa Martineli. Obrigada de coração, meninas.

A minha banca examinadora, Renata Coelho Scharlach e Manoella Caroline Barcelos dos Santos, por toda contribuição para que esse trabalho ficasse ainda melhor e por todas as palavras de carinho. Mencionei que minha banca era “amor”, pois é dessa forma que as vejo com relação à profissão, ao cuidado com os pacientes e a atenção com os alunos.

A Associação Amigo Down, por abrir as portas para mim e permitir que eu realizasse esse trabalho.

Aos responsáveis de cada indivíduo, pela disponibilidade, paciência e atenção em consentir que seus filhos participassem dessa pesquisa.

É um agradecimento especial a todas as pessoas com Síndrome de Down que participaram desse estudo. Além dos resultados obtidos através dessa pesquisa, agradeço por todo carinho a mim demonstrado, pelo sorriso sincero, os abraços apertados e por confiarem tanto em mim. Se sou uma pessoa diferente após a finalização desse trabalho, agradeço imensamente a vocês que encaram a vida de um jeito inocente e amoroso, que alegam o ambiente e que estão sempre dispostos a doar amor, sem olhar a quem. Pude vivenciar e comprovar que o cromossomo a mais que vocês possuem, é, de fato, o cromossomo do amor!

“Pois Eu bem sei os planos que tenho para vós, diz o Senhor, planos de fazê-los prosperar e não de lhe causar danos, planos de dar-lhes esperança e um futuro. Então vocês clamarão a mim, virão a orar a mim, e eu vos ouvirei. Buscar-me-eis e me achareis quando me buscardes de todo coração”.

(Jeremias 29: 11-13)

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Down, descrita há mais de um século pelo médico inglês John Langdon Down, pode ser caracterizada como uma falha no desenvolvimento celular do embrião, acarretando um atraso global do indivíduo. Além das características que fazem parte do perfil fenotípico da Síndrome de Down, estes indivíduos podem apresentar dificuldades em todos os aspectos da linguagem, no desempenho escolar e de aprendizagem. Quanto à audição, estes indivíduos estão sujeitos a quadros frequentes de otite média devido às alterações anatômicas e estruturais da orelha externa e média, sendo encontrada na literatura uma alta prevalência de perda auditiva do tipo condutiva. **Objetivo:** Realizar um estudo sobre o sistema auditivo de indivíduos com Síndrome de Down. **Metodologia:** Participaram dessa pesquisa 10 indivíduos (quatro do sexo feminino e seis do sexo masculino) com Síndrome de Down com idades entre dois e 27 anos. Os procedimentos realizados foram a Meatoscopia, Medidas de Imitância Acústica (Timpanometria e Reflexo Acústico Estapediano), Audiometria Tonal Liminar e Logoaudiometria. **Resultados:** Na timpanometria, a maioria dos sujeitos (55,55% na orelha direita e 62,5% na orelha esquerda) apresentou curvas timpanométricas indicativas de comprometimento auditivo condutivo (33,33% curva com pressão negativa no interior da orelha média e baixa complacência, 11,11% curva do tipo Ar e 11,11% curva do tipo C na orelha direita, 37,5% curva com pressão negativa no interior da orelha média e baixa complacência e 25% curva Ar na orelha esquerda). Houve predominância de ausência dos reflexos acústicos estapedianos em ambas as orelhas (57,15% orelha direita e 100% orelha esquerda). A maioria dos sujeitos ($\geq 80\%$) não apresentou dificuldades em compreender a fala através da Logoaudiometria em ambas as orelhas. Na audiometria da orelha direita o resultado mais encontrado foi o de limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (57,15%) e na orelha esquerda os resultados mais encontrados foram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade com presença de gap aéreo-ósseo, ambos com 33,33% de ocorrência. **Conclusão:** Mediante o estudo realizado pode concluir que devido a alterações estruturais e funcionais do sistema auditivo de indivíduos com Síndrome de Down, esses são mais suscetíveis a comprometimentos auditivos condutivos, portanto é necessário um acompanhamento regular desses sujeitos, tal como a realização de outros procedimentos visando avaliar diferentes partes do sistema auditivo dessa população.

Palavras-chaves: Síndrome de Down; Transtornos da Audição; Testes Auditivos.

ABSTRACT

Introduction: The Down's Syndrome, described more than a century by the English Physician John Langdon Down, can be characterized as a fault in the cell embryo development, causing an overall delay of the individual. In addition to the features that are part of the Down's Syndrome phenotypic profile, these individuals can present difficulties in all language aspects, in school performance and in learning. As for hearing these individuals are often subject to otitis due to anatomical and structural changes in the external and middle ear, being found in the literature a high prevalence of conductive hearing loss. **Purpose:** To develop a study about the auditory system of individuals with Down's Syndrome. **Methodology:** Ten individuals with Down's Syndrome (four female and six male) aged two to 27 years participated in this study. The procedures carried out for audiological assessment were Meatoscopy, Acoustic Immitance Measures (tympanometry and Stapedial acoustic reflex), pure tone audiometry and speech audiometry. **Results:** In the tympanometry, most of the subjects (55.55% in the right ear and 62.50% in the left ear) had tympanometric curves indicative of conductive impairment (33.33% curves with negative pressure inside the middle ear and with low compliance, 11.11% with As-type curve and 11.11% with C-type curve in the right ear and 37.5% with negative pressure and low compliance curve inside the middle ear and 25% with As-type curve in the left ear). There was a predominance of absence of stapedial acoustic reflex in both ears (57.15% in the right ear and 100% in the left ear). Most of the subjects ($\geq 80\%$) had no difficulties in understanding speech in the Speech Audiometry in both ears. In the pure tone audiometry of the right ear the result more found was normal hearing thresholds (57.15%) and in the left ear the results more found were normal hearing thresholds and normal hearing thresholds with air-bone gap, both with 33.33% occurrence. **Conclusion:** Through the realized study it is possible to conclude that due to the structural and functional changes in the auditory system of individuals with Down's Syndrome, they are more susceptible to conductive hearing impairment, so regular monitoring of these subjects is necessary, such as performing other procedures to evaluate different parts of the auditory system in this kind of population.

Keywords: Down Syndrome; Hearing Disorders; Hearing Tests.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEPSH	Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos
COS	Complexo Olivar Superior
daPa	Decapascal
dB	Decibel
dBNA	Decibel – Nível de Audição
EOE	Emissões Otoacústicas Evocadas
EOET	Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulo Transiente
EOEPD	Emissões Otoacústicas Evocadas – Produto de Distorção
Hz	Hertz
IRF	Índice de Reconhecimento de Fala
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
ml	Mililitro
OD	Orelha Direita
OE	Orelha Esquerda
PEATE	Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico
TANU	Triagem Auditiva Neonatal Universal
TC	Tomografia Computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VA	Via aérea
VO	Via óssea

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Cariótipo de um indivíduo com trissomia simples do cromossomo 21.....	18
Figura 2 - Cariótipo de um indivíduo com translocação do cromossomo 21	19
Figura 3 - Divisão celular nos casos de indivíduos com Síndrome de Down que apresentam mosaïcismo.....	19
Figura 4– Limiars auditivos de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do sujeito A.....	36
Figura 5- Limiars auditivos de via aérea das orelhas direita e esquerda do sujeito C.	41
Figura 6 – Limiars auditivos de via aérea da orelha direita do Sujeito D.	43
Figura 7– Limiars auditivos de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do Sujeito E.	45
Figura 8– Limiars de via aérea da orelha direita e esquerda do Sujeito F.	48
Figura 9– Limiars auditivos de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do Sujeito G.....	50
Figura 10– Limiars auditivos de via aérea de ambas as orelhas e via óssea da orelha esquerda do Sujeito J.	56
Figura 11– Distribuição dos sujeitos quanto à variável idade.....	59
Figura 12 – Distribuição dos sujeitos quanto à variável sexo.....	60
Figura 13 – Porcentagem de tipos de curva timpanométricas obtidas na orelha direita no grupo de sujeitos.	61
Figura 14– Porcentagem de tipos de curva timpanométricas obtidas na orelha esquerda no grupo de sujeitos.	61
Figura 15– Distribuição do resultado de LRF da orelha direita dos indivíduos.....	64
Figura 16 – Distribuição do resultado de LRF da orelha esquerda dos indivíduos.....	64
Figura 17- Respostas do reflexo acústico estapediano da orelha direita dos sujeitos.	66
Figura 18– Respostas do reflexo acústico estapediano da orelha esquerda dos sujeitos.....	66
Figura 19– Distribuição dos pareceres audiológicos obtidos considerando-se a orelha direita dos sujeitos que entraram no estudo.	68
Figura 20– Distribuição dos pareceres audiológicos obtidos considerando-se a orelha esquerda dos sujeitos que entraram no estudo.....	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Síndrome de Down.....	17
2.2 Sistema Auditivo na Síndrome de Down.....	20
2.3 Estudos sobre a audição na Síndrome de Down.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1 Resultados Individuais dos Sujeitos.....	35
4.1.1 Sujeito A.....	35
4.1.1.1 Audiometria Tonal Liminar.....	35
4.1.1.2 Logaudiometria.....	36
4.1.1.3 Timpanometria.....	37
4.1.1.4 Reflexo Acústico Estapediano.....	37
4.1.1.5 Parecer Audiológico.....	38
4.1.2 Sujeito B.....	38
4.1.2.1 Logaudiometria.....	38
4.1.2.2 Timpanometria.....	39
4.1.2.3 Parecer Audiológico.....	39
4.1.3 Sujeito C.....	40
4.1.3.1 Audiometria Tonal Liminar.....	40
4.1.3.2 Logaudiometria.....	41
4.1.3.3 Parecer Audiológico.....	41
4.1.4 Sujeito D.....	42
4.1.4.1 Audiometria Tonal Liminar.....	42
4.1.4.2 Logaudiometria.....	43
4.1.4.3 Timpanometria.....	43
4.1.4.4 Reflexo Acústico Estapediano.....	44
4.1.4.5 Parecer Audiológico.....	44
4.1.5 Sujeito E.....	44
4.1.5.1 Audiometria Tonal Liminar.....	45
4.1.5.2 Logaudiometria.....	46
4.1.5.3 Timpanometria.....	46
4.1.5.4 Reflexo Acústico Estapediano.....	46

4.1.5.5 Parecer Audiológico	47
4.1.6 Sujeito F	47
4.1.6.1 Audiometria Tonal Liminar	47
4.1.6.2 Logaudiometria	48
4.1.6.3 Timpanometria	49
4.1.6.4 Reflexo Acústico Estapediano	49
4.1.6.5 Parecer Audiológico	49
4.1.7 Sujeito G	50
4.1.7.1 Audiometria Tonal Liminar	50
4.1.7.2 Logaudiometria	51
4.1.7.3 Timpanometria	51
4.1.7.4 Reflexo Acústico Estapediano	51
4.1.7.5 Parecer Audiológico	52
4.1.8 Sujeito H	52
4.1.8.1 Timpanometria	53
4.1.8.2 Parecer Audiológico	53
4.1.9 Sujeito I	54
4.1.9.1 Timpanometria	54
4.1.9.2 Reflexo Acústico Estapediano	54
4.1.10 Sujeito J	55
4.1.10.1 Audiometria Tonal Liminar	55
4.1.10.2. Logaudiometria	56
4.1.10.3. Timpanometria	57
4.1.10.4. Reflexo Acústico Estapediano	57
4.1.10.5 Parecer Audiológico	57
4.2 Análise dos resultados obtidos considerando-se todo o grupo de sujeitos	58
4.2.1 Análise quanto a idade dos sujeitos	58
4.2.2 Análise quanto ao sexo	59
4.2.3 Tipo de Curva Timpanométrica	60
4.2.4 Volume de Orelha Externa	63
4.2.5 Índice de Reconhecimento de Fala (IRF)	63
4.2.6 Reflexo Acústico Estapediano	65
4.2.7 Análise quanto ao Parecer Audiológico	67
4.2.8 Grau de perda auditiva	70

4.2.9 Unilateral X Bilateral.....	70
5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICES	76
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	76
APÊNDICE B – Termo de Assentimento do Menor.....	78
APÊNDICE C – Declaração de Autorização da Clínica Escola de Fonoaudiologia	80
APÊNDICE D – Declaração de Autorização da Associação Amigo Down.....	81
ANEXOS.....	82
ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP.....	82
ANEXO B – Protocolo de marcação dos procedimentos.....	84

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down, também conhecida como Trissomia do Cromossomo 21, é caracterizada como uma falha no desenvolvimento celular do embrião, o que acarreta atraso global do indivíduo. A Síndrome de Down foi descrita há mais de um século pelo médico inglês John Langdon Down que descreveu alguns sinais físicos de pessoas com a síndrome e as comparou com a raça mongólica, passando a chamá-los de mongóis. Somente no ano de 1959 o termo mongolismo foi substituído por Síndrome de Down ou Trissomia do Cromossomo 21, pois o cientista francês Jerome Lejeun estabeleceu o diagnóstico ao estudar os cromossomos de indivíduos com a síndrome, percebendo que ao invés de apresentarem 46 cromossomos divididos em 23 pares, os indivíduos com essa síndrome tinham 47 cromossomos, ou seja, um a mais no par de número 21 (SANITÁ; MANFREDI, 2011).

Fenotipicamente, as pessoas com Síndrome de Down podem apresentar braquicefalia, face achatada, prega epicântica, fendas palpebrais oblíquas, orelhas pequenas com hélice superior dobrada, lóbulo da orelha ausente ou hipoplásico, nariz pequeno, pescoço curto e alargado, mãos pequenas e falanges curtas, hipotonia muscular e hiperflexibilidade das articulações (GIACHETI, 2009).

Quanto às características fonoaudiológicas, pode-se citar que as pessoas com Síndrome de Down apresentam dificuldades de linguagem nos aspectos semânticos, sintáticos, fonéticos, fonológicos e pragmáticos, na linguagem escrita e no desempenho escolar. Além disso, podem apresentar também, déficits na expressão verbal, em decorrência da dificuldade no uso de elementos coesivos, rupturas e disfluências na fala, bem como déficits na compreensão verbal, sendo esta com mais prejuízos do que a anterior. A voz dos indivíduos com Síndrome de Down geralmente apresenta qualidade vocal rouca e também apresentam alterações nas estruturas e funções orofaciais (TRISTÃO; FEITOSA, 1998).

Com relação à audição, estudos apontam que pessoas com Síndrome de Down podem manifestar perda auditiva, sendo que as alterações otológicas mais frequentes são otite média aguda recorrente e otite média crônica, canal auditivo estreito e perda auditiva neurossensorial e/ou condutiva, embora a última seja mais comum e requeira um acompanhamento frequente e fundamental destes indivíduos (LAYBAUER, 1999; MIRANDA et al., 2008).

Ao ser consultada a literatura existente, não foram encontrados muitos estudos em que foi avaliada a audição de pessoas com Síndrome de Down de forma subjetiva. Encontraram-se apenas estudos a respeito dos achados audiológicos em indivíduos com Síndrome de Down em exames audiológicos específicos, tais como acompanhamento durante o primeiro ano de

vida do indivíduo com Síndrome de Down, inicialmente através do exame dos Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico (PEATE) e também através da Avaliação Auditiva Comportamental (SHOTT; JOSEPH; HEITHAUS, 2001), os exames PEATE, Emissões Otoacústicas Evocadas (EOE), Timpanometria e Potencial Evocado Auditivo do Estado Estável a fim de determinar a média etária do diagnóstico para a perda auditiva nesta população (RAUT et al., 2011), a realização do Programa de Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) e o PEATE em bebês com Síndrome de Down (SANITÁ; MANFREDI, 2011; ROBERTO, 2011), realização de procedimentos da avaliação audiológica básica (Meatoscopia, Timpanometria e Audiometria) com o objetivo de classificar tipo e grau da perda auditiva, assim como a presença ou ausência dela (KATTAN; JARRAR; MAHASIN, 2000), e a correlação entre as perdas auditivas encontradas nesta população e a imagem de Tomografia Computadorizada (TC) do osso temporal (SALIBA et al., 2013).

Como a audição é fundamental e um pré-requisito para o desenvolvimento da comunicação humana, pesquisas e estudos com enfoque na audição de pessoas com Síndrome de Down são de extrema importância, pois a perda auditiva pode dificultar ainda mais o processo de aprendizagem desses indivíduos que, em geral, necessitam de mais tempo e dedicação para aquisição de diversas habilidades (BISSOTO, 2005).

Frente ao exposto, o objetivo geral deste estudo foi realizar um estudo sobre a audição de indivíduos com Síndrome de Down. Os objetivos específicos foram: identificar os limiares auditivos por meio da Audiometria Tonal Liminar, verificar os resultados obtidos na Logaudiometria, averiguar as condições da orelha externa e média através da medida da curva timpanométrica e realizar a pesquisa do Reflexo Acústico Estapediano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Síndrome de Down

Durante muitos anos a Síndrome de Down não era conhecida através desta nomenclatura. Foi a partir dos estudos do médico inglês John Langdon Down, em 1866, que se passou a prestar mais atenção de modo mais científico a um grupo de indivíduos que possuíam as mesmas características físicas e intelectuais. Na época, Down lançou um estudo relatando sua insatisfação na ausência de uma classificação dos indivíduos que apresentavam “alterações mentais congênitas”, então, partindo destas premissas, sugeriu classificá-los e organizá-los a partir de suas manifestações clínicas (HOWARD-JONES, 1979).

No entanto, existem relatos sobre as pessoas com Síndrome de Down muito antes das descobertas documentadas por John Langdon Down. Antes disso, é possível encontrar diversos documentos, como as pinturas de Andrea Mantegna e Jacobs Jordaens, entre os anos de 1431 a 1678 que retratavam entre outras pessoas, crianças com síndrome de Down. Assim como diversos médicos que descreveram pejorativamente a síndrome, para que então, aproximadamente 20 anos depois, Down descrevesse as características clínicas da síndrome, associando-os ao povo mongol e classificando-os como raça inferior. Apenas após duas décadas desta descrição de Down que Jerome Lejeun e Patricia Jacobs descobriram a existência da trissomia do cromossomo 21 nestes indivíduos (SILVA; DESSEN, 2002).

A característica principal da síndrome no campo da citogenética humana é a presença de um cromossomo a mais no par 21, totalizando 47 cromossomos, ao invés de 46 (LEJEUNE, 1963).

Para os mesmos autores acima citados, todas as características peculiares destes indivíduos são justificadas pela presença deste cromossomo extra, sendo que a possível etiologia levantada foi a idade da mãe destas pessoas (LEJEUNE, 1963).

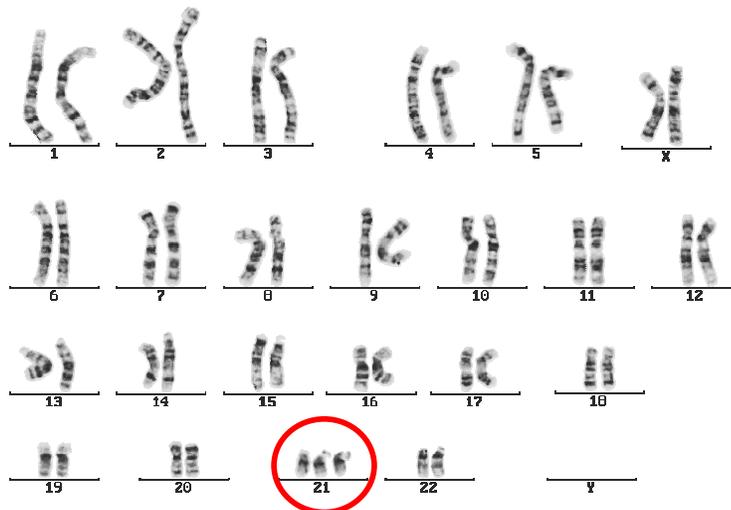
Pode-se então caracterizar a síndrome de Down como uma cromossomopatia, na qual o quadro clínico geral do indivíduo é explicado pelo desequilíbrio causado por esta alteração cromossômica que pode se manifestar de três maneiras: trissomia simples, translocação e mosaicismos (MOREIRA; GUSMÃO, 2002).

A trissomia simples acontece na grande maioria dos casos e é caracterizada pela presença do cromossomo a mais no par 21 em todas as células do indivíduo. Já na translocação, há uma ligação do cromossomo 21 a um outro cromossomo (geralmente o 14), e no mosaicismos há a presença de células com trissomia e células normais, porém essas duas

últimas manifestações cromossômicas acontecem em uma parcela ínfima de indivíduos (MOREIRA; GUSMÃO, 2002).

A figura 1 mostra o cariótipo de um indivíduo que apresenta a trissomia do cromossomo 21, denominada trissomia simples.

Figura 1- Cariótipo de um indivíduo com trissomia simples do cromossomo 21

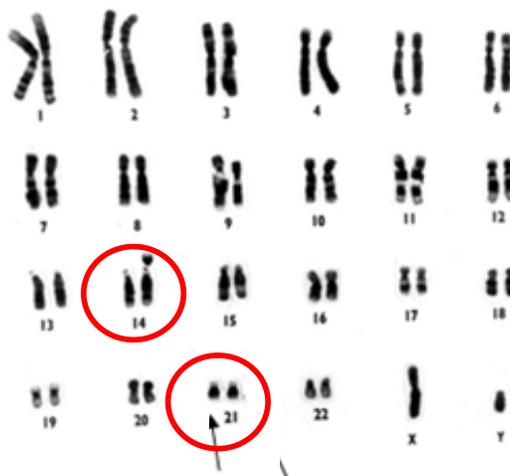


Fonte: FAMERP (2006) adaptado

Legenda: Trissomia Simples, no qual todas as células do indivíduo apresentarão a trissomia do cromossomo 21.

A figura 2 mostra o cariótipo de indivíduos com Síndrome de Down que apresentam como cromossomopatia a translocação, no qual o cromossomo 21 se liga ao cromossomo 14.

Figura 2 - Cariótipo de um indivíduo com translocação do cromossomo 21

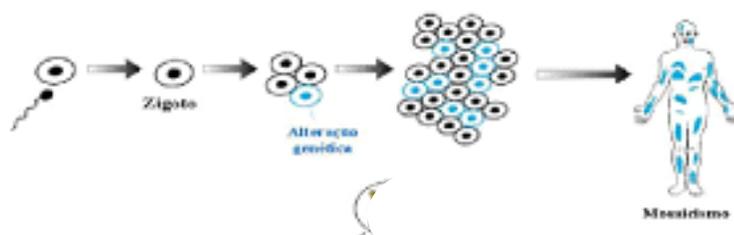


Fonte: FAMERP (2006) adaptado

Legenda: Translocação, no qual o terceiro cromossomo 21 junta-se a outro cromossomo (geralmente o 14).

A figura 3 mostra que no mosaïcismo, durante a divisão celular, algumas células apresentarão cariótipos considerados normais e cariótipos contendo a trissomia do cromossomo 21.

Figura 3 - Divisão celular nos casos de indivíduos com Síndrome de Down que apresentam mosaïcismo



Fonte: FAMERP (2006) adaptado

Legenda: No mosaïcismo, quando ocorre a divisão celular, algumas células apresentarão a trissomia do 21 e outras terão o cariótipo normal.

Inúmeras são as alterações que compõe o quadro sindrômico. Dentre elas pode-se citar: problemas cardíacos, presentes em mais de 40% das pessoas com síndrome de Down, a baixa imunidade que os torna mais suscetíveis a infecções, déficit da maturação da

coordenação motora e atraso no desenvolvimento da linguagem expressiva, alterações no trato digestivo, disfunção da glândula tireóide, complicações pulmonares e oftalmológicas. Porém, adjetivos como espontaneidade, cordialidade, bondade, paciência e tolerância são traços fortes da personalidade de indivíduos com síndrome de Down (DESAI, 1997; CASTRO; ZAMORANO, 2008).

Aproximadamente um a cada 600 nascidos apresentam a Síndrome de Down, e por mais que a etiologia não seja conhecida, nota-se uma prevalência de casos dessa alteração cromossômica associados a problemas hormonais da mãe, raio-x, exposição a agentes químicos e infecciosos (CASTRO; ZAMORANO, 2008).

Quanto ao gênero, a literatura indica que dos indivíduos nascidos com a Síndrome de Down, a maioria é do gênero masculino, sendo essa proporção de 1,27:1 (SCHWARTZMAN, 2003).

Silva e Kleinhans (2006) referem em seu estudo que o que diferencia os indivíduos com Síndrome de Down entre si é a estimulação, meio onde vivem e educação, pois não há grau que determine maior ou menor expressão do cromossomo extra.

2.2 Sistema Auditivo na Síndrome de Down

Em decorrência das características expressas a partir da alteração cromossômica, pode-se encontrar nesses indivíduos diversas alterações relacionadas à anatomia do sistema auditivo que irão refletir diretamente na fisiologia da audição bilateralmente (NORTHERN; DOWNS, 2002b).

Na orelha externa pode-se encontrar alterações como o estreitamento do meato acústico externo na maioria dos casos, porém alguns indivíduos apresentam estenose dessa estrutura. A elevada produção de cerúmen também é uma característica relevante nesses indivíduos, e somada ao estreitamento ou estenose do meato acústico externo, resulta na formação frequente de rolhas de cera compactadas. Por último, pode-se citar malformações no pavilhão auricular, sendo essas mais comuns nas estruturas denominadas hélix, antihélix, lobo e tragus, afetando diretamente a amplificação sonora natural (THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999; SCHWARTZMAN, 2003).

Com relação a orelha média, a literatura indica que as pessoas com Síndrome de Down podem expressar alterações na cadeia ossicular, como a fixação e alteração estrutural do estribo e resquícios de mesênquima residual na janela oval (BALKANY et al., 1979).

Além disso, pode-se citar as diversas alterações estruturais e funcionais da tuba auditiva, pois diversos autores indicam essas alterações como fatores determinantes para os quadros frequentes de otites nessa população. Sobre a anatomia, sabe-se que a tuba auditiva de indivíduos com Síndrome de Down apresenta diâmetro reduzido da luz tubária, sendo essa de formato mais cilíndrico, baixo desenvolvimento e maior rigidez das cartilagens que compõem a parte cartilaginosa da tuba, bem como inserção mais posterior e superior na nasofaringe quando comparada à inserção de indivíduos sem a síndrome. Quanto aos aspectos funcionais, há uma alteração na ação dos músculos salpingofaríngeo e tensor do véu palatino, que são responsáveis pela abertura da tuba auditiva perante as ações que necessitam do equilíbrio de pressão entre orelha média e ar atmosférico. Além disso, esses indivíduos podem apresentar obstrução do óstio tubário, em resultado da hipertrofia das adenóides. Em decorrência de todos os fatos elencados acima, a tuba auditiva de indivíduos com Síndrome de Down apresenta déficits no equilíbrio de pressões positivas e negativas, bem como baixa resistência e pressão de fechamento (SHIBAHARA; SANDO, 1989; THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999; SCHWARTZMAN, 2003).

É válido ressaltar que a hipotonia muscular generalizada é um quadro típico de pessoas com síndrome de Down, por isso, além das alterações estruturais, os músculos responsáveis pela funcionalidade da tuba auditiva não serão completamente efetivos exercendo suas funções, tornando deficitária a drenagem dos seios paranasais e da orelha média (KATTAN; JARRAR; MAHASIN, 2000). Essa disfunção da tuba auditiva acarretará alterações otológicas como otite média aguda e crônica, otite secretora, podendo gerar uma perda auditiva do tipo condutiva (MIRANDA et al., 2008).

Sobre as estruturas que compõem a orelha interna, geralmente não há alterações nos indivíduos com Síndrome de Down, porém alguns estudos relatam que elas podem estar presentes. Bilgin et al. (1996) analisaram em seu estudo o osso temporal de oito pessoas com síndrome de Down e encontraram diferenças estruturais a nível de orelha interna quando comparados a pessoas do grupo controle: órgão de Corti menor em extensão, gânglio espiral com menor número de células e menor extensão também, e alterações no órgão vestibular, principalmente no canal semicircular lateral.

A literatura também indica que indivíduos com Síndrome de Down podem apresentar, mesmo que em menor frequência, cóclea de Mondini, na qual há um desenvolvimento incompleto da cóclea, sendo esta de aparência achatada (BILGIN et al., 1996; ROBERTO, 2011).

Outro aspecto interessante relacionado a audição de indivíduos com síndrome de Down, é que os resultados da avaliação audiológica costumam indicar a presença de presbiacusia durante a segunda década de vida, ou seja, aproximadamente 30 a 40 anos antes dos indivíduos sem outras patologias (THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999).

Em decorrência de todas essas alterações anatomo-estruturais condizentes com a Síndrome de Down, pode haver uma inadequação da percepção auditiva para a fala, tal como para o processamento da informação auditiva (BILGIN et al., 1996; TRISTÃO; FEITOSA, 1998).

2.3 Estudos sobre a audição na Síndrome de Down

Kattan, Jarrar e Mahasin (2000) realizaram um estudo piloto sobre a relação entre a Síndrome de Down e a perda auditiva, considerando-se que a Síndrome de Down apresenta frequentemente em sua patogenia a alta incidência de otites médias, sendo uma possível causa disto a hipotonia muscular da tuba auditiva, consequentemente causando dificuldades auditivas muito comuns nesta síndrome. O objetivo dos autores foi investigar o tipo mais comum de perda auditiva em indivíduos com Síndrome de Down, com o intuito de que isto fosse o início de estudos mais abrangentes sobre o tema. A população do estudo foi constituída por 52 pessoas com Síndrome de Down com as idades entre dois e 17 anos, advindos de uma clínica pediátrica e do Centro de Síndrome de Down na cidade de Riyadh, na Arábia Saudita. Os procedimentos realizados foram: otoscopia, timpanometria, audiometria tonal liminar, audiometria com reforço visual para as crianças, e o PEATE foi utilizado em cinco casos para confirmar os resultados dos outros procedimentos.

Os resultados dos procedimentos realizados no estudo de Kattan, Jarrar e Mahasin (2000) mostraram que 18 (35%) indivíduos apresentaram audição normal e 34 (65%) apresentaram algum tipo de perda auditiva. Destes, 4% com perda auditiva neurosensorial moderadamente severa, 50% com perda auditiva condutiva moderada e 11,5% com perda auditiva mista de graus moderado a severo. Mediante o estudo realizado os autores concluíram que a perda auditiva mais encontrada na população estudada foi a condutiva, porém salientaram a relevância da realização de um estudo com uma maior população a fim de correlacionar a incidência de perda auditiva condutiva com as diferentes faixas etárias.

Shott, Joseph e Heithaus (2001) desenvolveram um estudo composto por crianças com Síndrome de Down partindo da hipótese de que a maioria das perdas auditivas encontradas

nesta população é oriunda de vigilâncias e intervenções médicas ineficientes. Com este ponto de partida, o objetivo do estudo dos pesquisadores foi o de analisar os efeitos da intervenção médica e tratamentos sobre os níveis de perda auditiva das crianças com Síndrome de Down. Compuseram a população desse estudo, 48 crianças com idades entre 11 meses e três anos, sendo 56% do sexo masculino e 44% do feminino. As crianças foram advindas do Hospital e Centro Médico Infantil na cidade de Cincinnati, Ohio, Estados Unidos da América. Primeiramente todas as crianças passaram por uma avaliação otorrinolaringológica a fim de inspecionar a orelha externa e a aparência da membrana timpânica. Após a limpeza das orelhas, os indivíduos da pesquisa foram encaminhados para a realização da avaliação audiológica. Durante a primeira etapa os pesquisadores puderam perceber que 40% das crianças apresentaram estenose do canal auditivo, sendo então necessário o acompanhamento destes a cada três meses e os demais indivíduos foram acompanhados a cada seis meses.

Todas as crianças estudadas por Shott, Joseph e Heithaus (2001) passaram por uma série de procedimentos audiológicos. Primeiramente foram submetidas à pesquisa dos PEATE e à avaliação auditiva comportamental. Nos resultados considerados fora do padrão de normalidade, os procedimentos foram repetidos a cada retorno das crianças para as avaliações periódicas. Dentre as 48 crianças participantes da pesquisa, apenas duas não apresentaram infecções, seis apresentaram episódios ocasionais de otites sendo necessária apenas a intervenção medicamentosa, e a grande maioria, ou seja, 40 crianças, precisou da colocação de tubos de ventilação para a otite média. Antes do início dos tratamentos, 81% das crianças apresentavam níveis de audição fora dos padrões de normalidade.

Mediante o estudo realizado, Shott, Joseph e Heithaus (2001) observaram que após o tratamento, seja medicamentoso ou com a colocação do tubo de ventilação, a grande maioria das crianças (aproximadamente 97,7%) apresentou níveis de audição dentro dos padrões de normalidade e apenas 2,3% apresentou níveis de audição levemente fora dos padrões considerados normais. Concluíram então, que através de uma intervenção mais “agressiva” com antibióticos e cirurgias é possível alcançar efeitos positivos com relação aos níveis de audição de crianças com Síndrome de Down.

Raut et al. (2011) ressaltaram que mesmo uma perda auditiva de grau leve pode interferir de forma negativa na percepção de fala, aprendizagem, cognição e desenvolvimento da linguagem em crianças com Síndrome de Down. Por isso, enfatizaram a importância do diagnóstico precoce e da intervenção na perda auditiva, para que essas crianças venham a se desenvolver de forma plena e sadia. Deste modo, tiveram como objetivo de seu estudo

determinar a incidência, o tipo e o tempo de diagnóstico da perda auditiva, durante o primeiro ano de vida de crianças com Síndrome de Down.

O estudo de Raut et al. (2011) aconteceu no Hospital da Mulher e da Criança, localizado em Singapura. Todos os bebês com Síndrome de Down, nascidos entre abril de 2002 e janeiro de 2005 foram submetidos à avaliação dos PEATE, sendo que os resultados foram expressos em ‘passa’ e ‘falha’. Estas crianças foram novamente avaliadas com a idade de três a seis meses, utilizando o PEATE e as EOE, cujos resultados foram expressos em ‘emissões normais’ e ‘emissões pobres’. Nessa segunda etapa, as crianças que apresentaram ‘falha’ no PEATE e/ou ‘emissões pobres’ nas EOE foram encaminhadas para o Departamento de Otorrinolaringologia para uma nova avaliação, cujos procedimentos utilizados foram a Timpanometria e o Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável. O grau de perda auditiva foi classificado como leve (26 a 40dB), moderado (41 a 60dB), severo (61 a 80dB) e profundo (>81dB). Os procedimentos realizados pelo médico otorrinolaringologista incluíram a remoção de cera, intervenção com antibióticos para a otite média ou cirurgias como a miringotomia (pequena inserção feita no tímpano para aliviar a pressão causada pelo acúmulo de fluido na orelha média) e inserção de tubos de ventilação, ou ambos. Ao total, 45 crianças com Síndrome de Down compuseram a população deste estudo, sendo 31 do sexo masculino e 14 do feminino. Deste total, 28 bebês foram encaminhados para o Departamento de Otorrinolaringologia, mas apenas 17 foram avaliados, e destes, 14 foram diagnosticados com perda auditiva.

Através do estudo realizado, Raut et al. (2011) constataram que a média etária para o diagnóstico foi de 6,6 meses, o que foi uma melhora muito significativa, pois anteriormente no mesmo hospital o diagnóstico de perda auditiva acontecia quando as crianças estavam com mais de 24 meses. Os autores afirmaram então que o diagnóstico da perda auditiva precoce levará a uma intervenção também precoce. Após um ano do início da pesquisa, um terço das crianças diagnosticadas com perda auditiva e que sofreram intervenção precoce haviam obtido melhoras. Deste modo, os autores concluíram que há uma alta incidência de perda auditiva em bebês com Síndrome de Down em seu primeiro ano de vida, sendo esta condutiva e de grau leve a moderado em sua grande maioria.

Sanità e Manfredi (2011) realizaram um estudo a fim de relatar as suas experiências através do Programa de TANU com indivíduos com Síndrome de Down, no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. Tratou-se de um estudo retrospectivo, no qual foram analisados os prontuários dos recém-nascidos diagnosticados com Síndrome de Down durante o período de fevereiro de 2009 a fevereiro de 2011. Os procedimentos utilizados na TANU foram os

exames de Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulo Transiente (EOET), pesquisa do reflexo cócleo-palpebral e PEATE.

Com a realização desse estudo Sanitá e Manfredi (2011) constataram que de todos os recém-nascidos no período estabelecido pelas autoras para a realização do estudo, 15 foram diagnosticados com Síndrome de Down, nove do sexo masculino e seis do feminino. Destes 15 indivíduos, quatro passaram na TANU e 11 falharam nas EOET. Destes que falharam, todos foram submetidos ao reteste com resultado negativo novamente. Então, foram encaminhados para a realização do PEATE. Em sete indivíduos foram encontradas alterações na condução do som e em quatro os resultados foram dentro dos padrões de normalidade. Nenhum dos indivíduos apresentou alteração neurossensorial. Deste modo, os autores concluíram o estudo relatando que indivíduos com Síndrome de Down apresentam grande prevalência de alterações na condução do som. Desse modo, o exame de EOET não é indicado para esta população, sendo o PEATE o exame mais confiável para detectar alterações nesta população.

Roberto (2011) realizou um estudo em que o objetivo foi descrever as avaliações auditivas em 25 bebês com Síndrome de Down de média etária de 2,47 meses que não apresentavam queixas otológicas. O local do estudo foi o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, e o procedimento realizado foi o PEATE durante o sono natural dos indivíduos da pesquisa. A população do estudo foi dividida por intensidade de limiar eletrofisiológico, sendo G1 abaixo de 30dBNA, G2 de 30dBNA a 40dBNA e G3 acima de 40dBNA, e por latência absoluta das ondas I, III e V e as inter-latências I-III, III-V e I-V.

Os resultados obtidos por Roberto (2011) foram de que dos 25 bebês que compuseram a população do estudo, três (12%) apresentaram alteração neurossensorial ao menos unilateral, cinco (20%) apresentaram alterações condutivas e 17 (68%) indicaram resultados normais ao PEATE. Com relação aos limiares eletrofisiológicos, 76% estavam abaixo e 24% estavam acima de 40dBNA. Os grupos G1 e G2 apresentaram respostas semelhantes para as latências absolutas, exceto para a latência da onda V e inter-latência III-V que estavam encurtadas no G2 quando comparadas ao G1.

Como conclusão do seu estudo, Roberto (2011), afirmou que é comum os bebês com Síndrome de Down apresentarem perdas auditivas, fazendo-se necessário uma investigação completa da via auditiva destes indivíduos até os três meses de idade. No seu estudo foram encontradas alterações condutivas e neurossensoriais na população submetida a avaliação do

PEATE, portanto ressaltando a importância de procedimentos preventivos da avaliação da audição em bebês com Síndrome de Down e uma possível intervenção após isso.

Saliba et al. (2013) tiveram como objetivo de seu estudo avaliar a audição de indivíduos com Síndrome de Down através da análise de achados eletrofisiológicos e radiológicos afim de correlacionar as perdas auditivas nesta população com malformações da orelha interna em maior e menor grau. A população do estudo foi composta por 34 ‘orelhas’ de pacientes com Síndrome de Down e 20 ‘orelhas’ de um grupo controle composto por indivíduos normais. Ambos os grupos foram submetidos ao exame de EOET, PEATE e Tomografia Computadorizada (TC) do osso temporal, sendo os achados radiológicos comparados entre os dois grupos.

Nos resultados de seu estudo, Saliba et al. (2013) perceberam que a porcentagem de perda auditiva neurosensorial no grupo de indivíduos com Síndrome de Down foi de 41%, porém a TC do osso temporal não mostrou nenhuma malformação ossicular na maioria dos indivíduos, sendo encontrados apenas dois casos (5,8%) de displasia de canal semicircular lateral. Com relação a medição das estruturas da orelha interna, os autores perceberam que o grupo de indivíduos com Síndrome de Down apresentou medidas alteradas (47%) quando comparadas ao grupo controle. Dentre as alterações das estruturas, destacou-se o comprimento do canal auditivo interno e a largura do aqueduto vestibular. Saliba et al. (2013) concluíram então, que as perdas auditivas neurosensoriais encontradas na população de seu estudo são decorrentes principalmente de sutis malformações da orelha interna.

Carrico et al. (2014) realizaram um estudo em crianças com Síndrome de Down na faixa etária de sete a 15 anos, cujo objetivo foi caracterizar o sistema auditivo periférico dessas crianças através da audiometria convencional e de altas frequências. Inicialmente, realizaram uma anamnese com os responsáveis legais a fim de verificar a presença de queixas audiológicas e otológicas. A meatoscopia e a imitanciometria também foram realizadas, além da audiometria convencional e de altas frequências, propriamente ditas.

A população do estudo foi composta por 15 indivíduos, dos quais, cinco apresentaram perda auditiva do tipo condutiva de grau leve em ambas as orelhas, com presença de curva timpanométrica do tipo B ou C e/ou reflexos acústicos estapedianos ausentes; três indivíduos apresentaram perda auditiva apenas na frequência de 8000Hz uni ou bilateralmente, com ou sem alterações nas medidas de imitância acústica; quatro indivíduos apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade bilateralmente, porém com alterações na curva timpanométrica (tipo C) e ausência de reflexos acústicos estapedianos; e três indivíduos

apresentaram normalidade em ambos os procedimentos, audiometria e imitanciometria (CARRICO et. al, 2014).

Carrico et al. (2014), concluíram em seu estudo que não houve diferença significativa entre as orelhas dos sujeitos participantes, porém a maioria apresentou alteração condutiva e poucos participantes apresentaram alteração de limiar em frequência isolada, podendo ser um indício de alteração coclear precoce.

Biasus et al. (2014) realizaram um estudo cujo objetivo foi caracterizar a audição de 40 pessoas adultas com Síndrome de Down, a partir de 25 anos de idade, sendo que a maioria dos indivíduos era do sexo masculino. Iniciaram sua pesquisa através da meatoscopia, onde puderam perceber que aproximadamente 12 indivíduos dessa população apresentaram rolha de cera. Além da meatoscopia, os pesquisadores realizaram as medidas de imitância acústica e a audiometria tonal liminar.

Como resultado da audiometria tonal liminar, Biasus et al. (2014) concluíram que para a maioria da população o resultado obtido foi de limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade. A perda auditiva neurosensorial apareceu em indivíduos acima de 50 anos de idade e o resultado de curva timpanométrica que mais ocorreu no estudo foi a curva timpanométrica do tipo A, seguida da curva timpanométrica do tipo Ar.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

A atual pesquisa constituiu-se de um estudo quantitativo, transversal e prospectivo, sendo que a coleta de dados foi realizada entre os meses de fevereiro e abril do ano corrente. A população da pesquisa foi composta por indivíduos com Síndrome de Down atendidos na associação Amigo Down de São José - SC e na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

A Clínica Escola de Fonoaudiologia situa-se no campus da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, a qual foi inaugurada no final do primeiro semestre de 2013, iniciando seus atendimentos no início do segundo semestre do mesmo ano. Aproximadamente nove disciplinas têm suas atividades realizadas no espaço físico da clínica, onde alunos atendem a comunidade nas mais diversas áreas da Fonoaudiologia.

A Associação Amigo Down está localizada na cidade de São José, e é uma entidade beneficente, sem fins lucrativos, que atende pessoas com Síndrome de Down a partir de 11 anos de idade, juntamente com seus familiares. Possui como um dos seus principais objetivos dar aos pais e à comunidade interessada a oportunidade de informação e atualização de conhecimentos sobre a Síndrome de Down. A associação conta com uma equipe multiprofissional, composta por médicos, enfermeiros, geneticistas, psicólogos, psicopedagogos, pintores, professores de dança, dentista, advogado, e estes atendem os associados e familiares.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH), sob o parecer 921.988(ANEXO A) no dia 17 de dezembro de 2014.

Para a realização do estudo, os responsáveis pelos sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A), assim como os sujeitos que sabiam escrever seu próprio nome, assinaram o Termo de Assentimento do Menor (APÊNDICE B).

3.2 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão adotados na pesquisa foram: ter Síndrome de Down, estar em atendimento fonoaudiológico na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC e/ou participar

da Associação Amigo Down, os pais e/ou responsáveis terem aceitado participar da pesquisa e terem assinado o TCLE, bem como, ser capaz de realizar audiometria tonal liminar.

3.3 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão da pesquisa foram indivíduos que apresentaram histórico familiar de deficiência auditiva congênita e histórico de outras doenças que poderiam acometer o sistema auditivo, tais como meningite bacteriana, caxumba e sarampo.

3.4 Procedimentos realizados

Os procedimentos realizados para a coleta de dados dessa pesquisa foram: meatoscopia, medidas de imitância acústica, audiometria tonal liminar e logaudiometria. Vale ressaltar que a ordem dos procedimentos de medidas de imitância acústica, audiometria tonal liminar e logaudiometria foram estabelecidas a partir das características apresentadas por cada sujeito individualmente.

Em todos os casos, primeiramente a Meatoscopia foi realizada com o otoscópio da marca Heine modelo mini 3000 com o intuito de inspecionar a orelha externa e a aparência da membrana timpânica, assim como as condições do meato acústico externo, com o objetivo de constatar se não existiam impedimentos para a realização da avaliação audiológica. Os indivíduos que apresentaram cerúmen obstrutivo foram encaminhados para um médico otorrinolaringologista e orientados a retornarem para a conclusão da avaliação audiológica após a devida conduta médica.

As medidas de Imitância Acústica são compostas pelos procedimentos: timpanometria e pesquisa do reflexo acústico. Essas medidas foram realizadas com a utilização do equipamento da marca *Interacoustics*, modelo AT235.

A Timpanometria foi realizada com o objetivo de conhecer as condições e mobilidade do sistema tímpano-ossicular, por meio de uma mudança do nível de pressão sonora no meato acústico externo, no qual se obtém o ponto de máximo relaxamento do tímpano, quando a pressão da orelha média equipara-se com a pressão introduzida no meato acústico externo (RUSSO et al., 2011a). O critério de normalidade foi a presença de curva timpanométrica do tipo A, cujo pico de máximo relaxamento situa-se em torno de 0 a -100 daPa de pressão de ar. As demais curvas timpanométricas obtidas também foram classificadas de acordo com os critérios sugeridos por Jerger (1970).

Através da timpanometria foi obtido também o valor referente ao volume da orelha externa, e para classificação, foram utilizados os valores descritos por Carvallo e Couto (2009) que referem que para crianças com Síndrome de Down os valores normais de volume de orelha externa são de 0,2 – 0,8 ml (com média de 0,4 ml) e que adultos jovens (18 a 28 anos) apresentam valores de normalidade de 0,2 – 1 ml (podendo chegar até 1,8 ml). Para melhor classificação, os resultados de volume de orelha externa dos indivíduos menores de 12 anos foram analisados a partir dos valores de normalidade de crianças com Síndrome de Down descritos pelas autoras acima citadas. Para os indivíduos maiores de 12 anos, a classificação utilizada foi descrita pelas mesmas autoras, no entanto, os valores de normalidade de volume externa são referentes a adultos jovens, sem especificar sobre a Síndrome de Down.

A pesquisa do reflexo acústico teve como objetivo verificar o funcionamento das vias aferentes e eferentes necessárias para o desencadeamento do arco-reflexo acústico estapediano, através da apresentação de um som relativamente intenso capaz de desencadear o reflexo do músculo estapédio (RUSSO et al., 2011a). A pesquisa do reflexo acústico foi realizada de modo ipsi e contralateral e as frequências testadas foram as de 0,5, 1, 2 e 4kHz. Os resultados foram interpretados da seguinte maneira: reflexo acústico estapediano presente em níveis normais, quando este foi desencadeado entre 70 e 100dB acima do limiar de via aérea; presente e diminuído quando houve uma diferença igual ou menor a 65dB entre o limiar de via aérea e o limiar que desencadeou o reflexo; presente e aumentado quando a diferença entre limiar de via aérea e o limiar de desencadeamento do reflexo excedeu 100dB; e, ausente, quando no máximo do equipamento não foi possível registrar o desencadeamento do reflexo acústico estapediano (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

A audiometria tonal liminar foi realizada em cabina acústica por meio do audiômetro da marca *Interacoustics*, modelo AC40, sendo utilizados fones supra-aurais do tipo TDH 39. A partir da apresentação de um tom puro, foram pesquisados os limiares auditivos nas frequências de 0,5, 1, 2, 3, 4, 6 e 8kHz por condução aérea quando possíveis, bem como as mesmas frequências por condução óssea, quando os limiares encontrados na via aérea estavam fora dos padrões de normalidade, bem como quando foi encontrado uma curva timpanométrica indicativa de comprometimento auditivo condutivo (ROGGIA; ZIMMERMANN; BALEN, 2010). Nos casos nos quais o tempo de colaboração e/ou atenção dos indivíduos foi reduzido, priorizou-se a pesquisa dos limiares auditivos nas frequências mais importantes para a inteligibilidade da fala (VIEIRA; AZEVEDO, 2007).

A audiometria foi realizada em ambas as orelhas através do método descendente, a fim de definir os limiares audiológicos e a configuração audiométrica no dia do teste. Para indivíduos maiores que sete anos o critério de normalidade para os limiares tonais foi de 25dBNA (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Para a realização da audiometria tonal liminar nas crianças, foi utilizada a audiometria lúdica condicionada, pois, de acordo com Northern e Downs (2002a), ao realizar o exame de audiometria tonal liminar com crianças deve-se utilizar elementos lúdicos, como jogos de encaixe e brincadeiras para que desta forma a ação da criança com o brinquedo seja condicionada para cada vez que escutar o tom puro. A pesquisa do limiar auditivo foi realizada de forma alternada entre as orelhas, para garantir a pesquisa de limiares tonais em ambas as orelhas, pois é comum que crianças pequenas tenham tempo reduzido de atenção (NORTHERN; DOWNS, 2002a).

Vale ressaltar que na atual pesquisa, a audiometria tonal liminar foi realizada de forma lúdica em todos os sujeitos, mesmo quando a compreensão do mesmo permitisse a realização do procedimento de forma convencional. Optou-se por esta maneira, pois a grande maioria dos sujeitos participantes apresentou tempo de atenção reduzido, e a brincadeira lúdica surgiu como forma de entretenimento dos sujeitos, fazendo com que o momento da avaliação fosse também atrativo e agradável para os mesmos.

As perdas auditivas encontradas nos indivíduos maiores do que 12 anos foram classificadas da seguinte maneira: perda auditiva condutiva, quando os limiares de via óssea foram menores ou iguais a 15dBNA e limiares de via aérea maiores que 25dBNA, existindo um gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15dB. Perda auditiva neurosensorial, quando limiares de via óssea foram superiores a 15dBNA e 25dBNA em via aérea, mantendo um gap aéreo-ósseo de até 10dB. Perda auditiva mista quando os limiares de via óssea foram superiores a 15dBNA e em via aérea superiores a 25dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15dB(SILMAN; SILVERMAN, 1997 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

O grau da perda auditiva foi classificado a partir da média tritonal dos limiares auditivos de 0,5; 1,0 e 2,0kHz. Limiares auditivos iguais ou abaixo de 25dBNA foram considerados como dentro do padrão de normalidade, de 26-40dBNA perda auditiva de grau leve, 41-55dBNA perda auditiva de grau moderado, 56-70 grau moderadamente severo, 71-90dBNA severo e limiares auditivos acima de 91dBNA foram considerados perda auditiva de

grau profundo(LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

A configuração audiométrica foi classificada como ascendente, quando os limiares auditivos das frequências altas foram melhores em 5dB ou mais que as frequências baixas; horizontal, quando os limiares alternaram entre melhora e piora em 5dB em todas as frequências testadas; descendente leve, quando houve piora de 5 a 10dB em direção às frequências altas; descendente acentuada quando a piora foi de 15 a 20dB em direção às frequências altas; descendente em rampa, com piora de 25dB ou mais nas frequências altas; em ‘U’, quando os limiares tonais das frequências extremas foram melhores que as frequências médias com diferença igual ou maior que 20dB entre elas; em ‘U’ invertido, quando os limiares tonais das frequências de extrema foram piores que os limiares das frequências médias com diferença igual ou maior que 20dB entre elas; em entalhe, quando houve uma curva horizontal com descendência acentuada em uma única frequência (SILMAN, SILVERMAN, 1997; CARHART, 1945; LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHOFEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Para indivíduos menores do que sete anos, o critério de normalidade utilizado foi o proposto por Northern e Downs (2002a) que estabeleceram que para uma audição normal os limiares auditivos devem ser encontrados até 15dBNA. Portanto, a partir disso, o grau da perda auditiva é classificado por esses autores da seguinte maneira: 16 – 25 dBNA perda auditiva discreta, 26 – 40 dB perda auditiva leve, 41-65 dBNA perda auditiva moderada, 66-95 dBNA perda auditiva severa, acima ou igual a 96 dBNA perda auditiva profunda, sendo que para essa classificação, as frequências que determinam o grau de perda auditiva são as frequências de 500 a 4000Hz (NORTHERN; DOWNS, 2002a).

A logoaudiometria foi realizada com o intuito de verificar a habilidade do indivíduo em reconhecer a fala. Foram realizados os procedimentos de Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e Índice de Reconhecimento de Fala (IRF). O LRF é denominado como o mínimo de intensidade no qual o indivíduo responde à 50% dos estímulos apresentados. Este mínimo precisou ser compatível com a média tritonal de 0,5; 1,0 e 2,0kHz, podendo ser encontrado igual a esta média ou até 10dB acima. Iniciou-se o procedimento em 40dB acima da média tritonal, falando palavras trissílabas e o indivíduo precisou repetir a palavra pronunciada pelo avaliador, fazendo perguntas simples ao indivíduo, sendo que foi necessário que ele respondesse corretamente a pergunta feita para considerar o acerto ou através de figuras, em que era necessário que o indivíduo apontasse corretamente a palavra dita pelo avaliador. A cada acerto do indivíduo, diminuiu-se 10dB de intensidade, no primeiro erro ou não resposta,

aumentou-se 5dB de intensidade e falou-se quatro palavras trissílabas, perguntas simples ou figuras nesta mesma intensidade, até que se chegasse ao limiar de reconhecimento de fala (RUSSO et al., 2011b).

O IRF é um procedimento supraliminar no qual fala-se 25 monossílabos em uma mesma intensidade, esta 40dB acima da média tritonal do indivíduo, sendo obtido um percentual de acertos. Os resultados que podem ser obtidos neste exame são: 100% a 92% de acertos que demonstram que o indivíduo não apresentou dificuldade em compreender a fala; 88% a 80% indicam que o indivíduo apresentou discreta dificuldade para compreender a fala; 76% a 60% sugerem moderada dificuldade; 56% a 52% acentuada dificuldade; e abaixo de 50% que demonstrou uma provável incapacidade de acompanhar uma conversa. (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Do mesmo modo que na audiometria tonal liminar, os procedimentos da logaudiometria foram realizados de forma lúdica quando o sujeito era pequeno e/ou não falava muitas palavras, se apresentava trocas na fala significativas que impedissem a compreensão do que foi dito, assim como em indivíduos que apresentaram dificuldades significativas de linguagem que impediam a realização do procedimento do modo convencional. O procedimento seguiu o utilizado na logaudiometria convencional, porém o examinador falou as palavras e o indivíduo teve que apontá-las em uma série de fichas com figuras. O processo de avaliação partiu do mesmo princípio que a logaudiometria convencional (NORTHERN; DOWNS, 2002a).

3.5 Tabulação e análise dos dados

Os dados coletados foram anotados no protocolo padrão de avaliação audiológica utilizado nos estágios da Clínica Escola de Fonoaudiologia (ANEXO B) e após isso, tabulados em planilha no Microsoft Excel 2010 e analisados a partir dos procedimentos que foram possíveis de serem realizados, onde se definiu a ocorrência de resultados obtidos em cada um destes procedimentos. Também foram analisados os resultados dos procedimentos individualmente devido a heterogeneidade dos mesmos.

3.6 Aspectos Éticos

No término da avaliação audiológica os resultados obtidos foram entregues e explicados aos pais e/ou responsáveis dos indivíduos avaliados. Além disso, foram realizados os encaminhamentos que se fizeram necessários.

Previamente ao início da coleta de dados, foi solicitado à coordenadora responsável da Clínica Escola de Fonoaudiologia e a diretora da Associação Amigo Down que assinassem um termo autorizando a realização da atual pesquisa (APÊNDICES C e D). A coordenadora da Clínica de Fonoaudiologia para que permitisse o uso do espaço físico e equipamentos para coleta de dados, e a diretora da Associação Amigo Down para que autorizasse esse contato com os associados e seus familiares.

Do mesmo modo, ao final da pesquisa, foram realizadas as devolutivas aos sujeitos participantes e seus familiares, à diretoria da Associação Amigo Down e coordenação da Clínica Escola de Fonoaudiologia, com o intuito de informá-los sobre os resultados encontrados através dos procedimentos realizados durante a pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados Individuais dos Sujeitos

Devido aos resultados das avaliações e aos sujeitos serem bastante heterogêneos, optou-se pela explanação dos resultados de forma individual primeiramente, para que não fossem perdidos detalhes singulares de cada participante, tal como de cada procedimento.

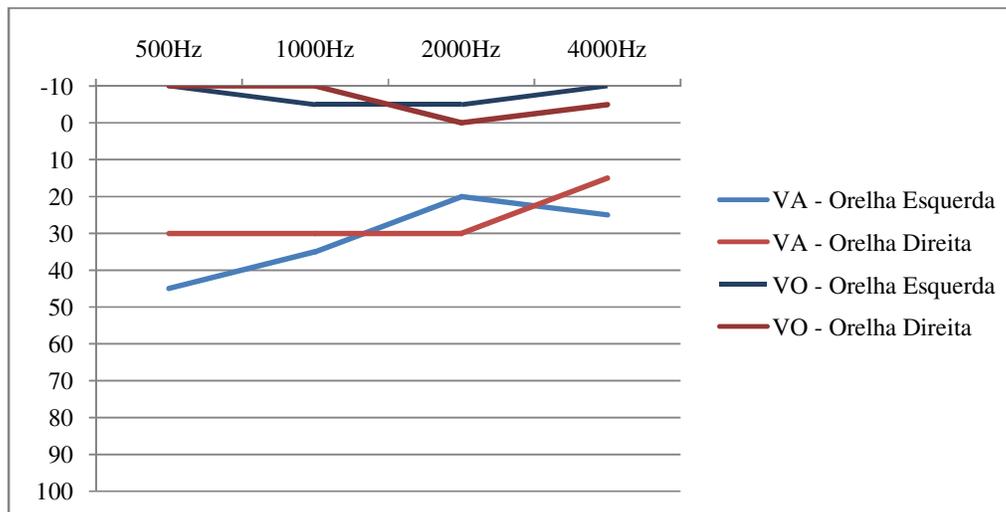
4.1.1 Sujeito A

Sujeito A, do sexo feminino, 16 anos de idade. Antes do início das avaliações demonstrou-se bem comunicativo, aceitando com entusiasmo as atividades propostas em meio aos procedimentos audiológicos, porém com tempo de atenção reduzido. Demonstrou boa compreensão para a maioria das orientações dadas e mesmo em alguns momentos demonstrou impaciência quando a orientação era repetida a fim de confirmar a compreensão do sujeito. Devido ao tempo de atenção reduzido, priorizou-se a realização dos limiares auditivos das frequências de 500Hz a 4000Hz.

4.1.1.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 4 mostra os limiares auditivos de via aérea das orelhas direita e esquerda do sujeito A:

Figura 4– Limiars auditivos de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do sujeito A.



Fonte: Elaborada pelo autor

Analisando os limiares de via aérea das orelhas direita e esquerda, pode-se perceber que em ambas as orelhas os limiares audiométricos caracterizam uma perda auditiva de grau leve, ou seja, ao realizarmos a média das frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz encontramos um valor entre 26 e 40dB (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Os limiares de via óssea da orelha esquerda não foram retestados com uso de mascaramento contralateral devido ao risco de supermascaramento, podendo prejudicar a percepção do tom puro da orelha sob teste (CORTELETTI, 2012).

Em relação à configuração audiométrica, pode-se classificar as curvas audiométricas de ambas as orelhas do Sujeito A como ascendentes, pois os limiares auditivos das frequências altas foram melhores em 5dB ou mais do que nas frequências baixas (SILMAN, SILVERMAN, 1997; CARHART, 1945; LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.1.2 Logoaudiometria

O LRF foi realizado através de perguntas simples, em que o sujeito precisou responder corretamente a pergunta feita para considerar o acerto. Na orelha direita, o resultado do LRF do Sujeito A foi de 35 dB e na orelha esquerda, 40 dB, ou seja, o mínimo de intensidade em que o sujeito respondeu a 50% dos estímulos apresentados em ambas as orelhas. Este mínimo

foi compatível com a média tritonal de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz, podendo ser encontrado igual a esta média ou até 10dB pior das orelhas direita e esquerda (RUSSO et al., 2011b).

O IRF foi realizado de forma convencional, e o resultado do Sujeito A foi de 96% na orelha direita e 92% na orelha esquerda, denotando que o mesmo não apresentou dificuldade em compreender a fala, já que o padrão de normalidade é de 100% a 92% de acertos (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.1.3 Timpanometria

Na timpanometria da orelha direita obtiveram-se valores de pressão em -233 daPa e volume de orelha média em 0,17ml. Na orelha esquerda os resultados foram semelhantes aos da orelha direita, com pressão em -313 daPa e volume de orelha média em 0,07ml.

Sendo assim, em ambas as orelhas, o Sujeito A apresentou curva timpanométrica indicativa de pressão negativa na orelha média através do resultado de pressão acima citado, pois encontra-se na literatura que valores normais de pressão no interior da orelha média variam entre -100 a +50 daPa (CARVALLO, 2012). Além da pressão negativa, há também um indicativo de rigidez do sistema tímpano-ossicular devido ao valor obtido no volume de orelha média (RUSSO et al., 2011a).

O volume de orelha externa da orelha direita foi de 0,54 ml e 1,09 ml na orelha esquerda, sendo esses valores considerados normais para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.1.4 Reflexo Acústico Estapediano

Os reflexos acústicos estapedianos ipsi e contralaterais foram considerados ausentes, pois no máximo do equipamento não foi possível registrar o desencadeamento do reflexo acústico estapediano (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Leiria (1999) relata em seu estudo que, perante um comprometimento condutivo, independente a sua magnitude, pode haver a ausência de reflexos acústicos estapedianos. Como a curva timpanométrica indicou, há a presença de pressão negativa no interior da orelha média e rigidez do sistema tímpano-ossicular, ambos achados que caracterizam um comprometimento condutivo.

4.1.1.5 Parecer Audiológico

A partir dos resultados obtidos em todos os procedimentos realizados, como presença de gap aéreo-ósseo, bom reconhecimento de fala no IRF, curva timpanométrica indicativa de pressão negativa na orelha média e rigidez no sistema tímpano-ossicular, conclui-se que o Sujeito A apresenta uma perda auditiva do tipo condutiva em ambas as orelhas. Confirma-se o parecer audiológico devido aos limiares de via óssea serem menores que 15dB e os limiares de via aérea maiores que 25dBNA, existindo um gap aéreo-ósseo maior que 15dB (SILMAN; SILVERMAN, 1997 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.2 Sujeito B

Sujeito B, do sexo masculino, quatro anos de idade. Demonstrou muita agitação durante todos os três dias em que se tentou realizar os procedimentos audiológicos. O Sujeito B se comunica através do uso de jargões, utilizando poucas palavras inteligíveis na sua forma de comunicação, apesar disso demonstrou boa compreensão ao que lhe era dito, porém devido ao seu comportamento agitado foi possível realizar apenas a logaudiometria dos procedimentos subjetivos e a timpanometria enquanto o mesmo estava dormindo.

4.1.2.1 Logaudiometria

O resultado obtido no LRF foi de 15dB em ambas as orelhas, porém devido a agitação do sujeito, não foi possível a realização a pesquisa dos limiares auditivos com tom puro para a confirmação desse procedimento.

O IRF foi realizado com apenas dez palavras monossílabas apresentadas em cada orelha, pois o tempo de atenção do sujeito foi restrito e o mesmo não aceitou mais a colocação dos fones. Vale ressaltar que as palavras selecionadas para a realização do procedimento eram do vocabulário do sujeito e o mesmo as reconheceu previamente ao início da avaliação. Das dez palavras ditas na orelha direita, o Sujeito B acertou nove, chegando a um resultado de 90% através de regra de três. Na orelha esquerda, obteve oito acertos de dez palavras ditas, ou seja, 80% de acertos. Os resultados obtidos em ambas as orelhas indicam discreta dificuldade para compreender a fala (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Ambos os procedimentos da logaudiometria foram realizados de forma lúdica, devido ao paciente se comunicar através do uso de jargões e também como forma de atrair sua atenção para o procedimento.

4.1.2.2 Timpanometria

Os resultados obtidos na timpanometria da orelha direita foram de -339 daPa na pressão e 0,37ml no volume de orelha média, indicando curva timpanométrica do tipo C, que é descrita pela presença de pressão negativa no interior da orelha média (JERGER, 1970).

Na orelha esquerda os resultados obtidos indicam também a presença de pressão negativa na orelha média, pois o resultado de pressão foi de -252 daPa, porém associado ao enrijecimento do sistema tímpano-ossicular devido ao valor do volume de orelha média ser de 0,28ml (JERGER, 1970; RUSSO et al., 2011a).

Quanto ao volume de orelha externa, o Sujeito B apresentou valores de 0,35 ml na orelha direita e 0,50 ml na orelha esquerda, considerados dentro dos padrões de normalidade para crianças com Síndrome de Down (CARVALLO; COUTO, 2009).

A pesquisa do reflexo acústico estapediano não foi realizada, pois o Sujeito B acordou ao final da realização da timpanometria, não tolerando mais a utilização da sonda.

4.1.2.3 Parecer Audiológico

Os resultados obtidos nas avaliações nos levam a pensar no tipo de perda auditiva que o Sujeito B apresenta, pois há um comprometimento condutivo demonstrado na timpanometria em ambas as orelhas, assim como há também uma discreta dificuldade de compreensão de fala confirmada no IRF. Mesmo que o LRF indique limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, faz-se necessário considerar os outros resultados dos procedimentos realizados a fim de caracterizar o tipo de perda auditiva apresentada pelo Sujeito B. Vale ressaltar que o atraso de linguagem apresentado pelo paciente não interferiu nos resultados obtidos no IRF, pois foram utilizadas palavras do seu cotidiano e reconhecidas pelo menos em um momento fora da cabina acústica.

Para fins diagnósticos é imprescindível o encaminhamento do Sujeito B para a pesquisa do PEATE para verificação da integridade da via auditiva até o tronco encefálico e pesquisa do limiar eletrofisiológico, bem como para pesquisa das emissões otoacústicas

evocadas para avaliar a funcionalidade das células ciliadas externas, caso o mesmo não esteja mais apresentando o fator condutivo.

4.1.3 Sujeito C

Sujeito C, sexo masculino, 10 anos de idade. Sujeito com grande dificuldade na linguagem expressiva, pois não falava uma grande quantidade de palavras, conseguindo pronunciar apenas algumas de forma distorcida. Na linguagem compreensiva também demonstrou grande dificuldade, porque em muitos momentos não demonstrava compreender o que lhe era dito, dificultando a realização dos procedimentos. Para a realização da audiometria tonal liminar, foi necessário condicionar o paciente do lado de fora da cabina acústica.

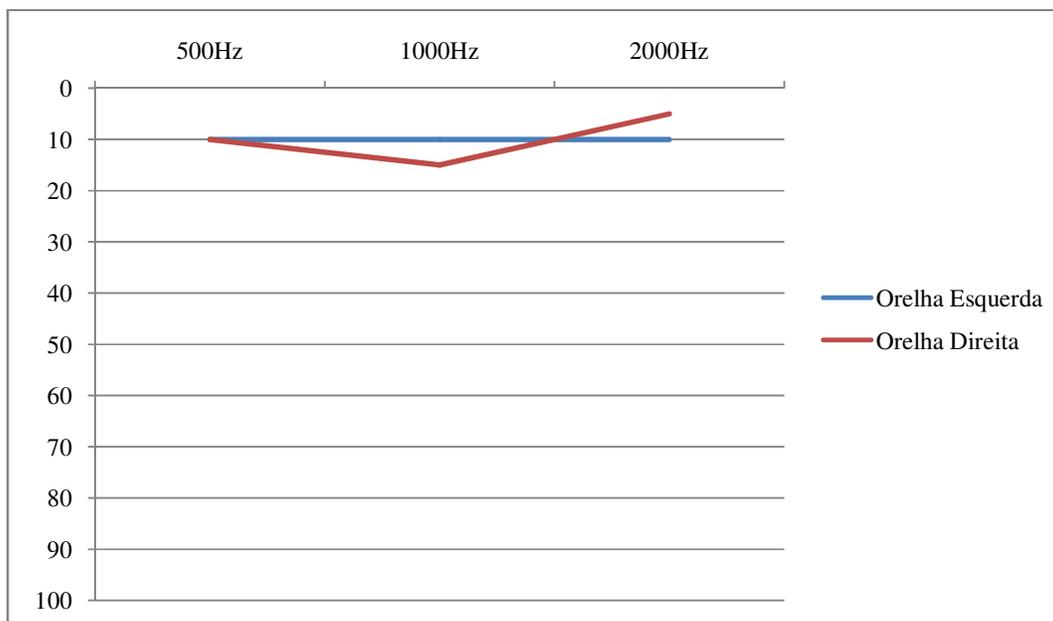
Devido a agitação e nível de atenção do sujeito, priorizou-se a pesquisa dos limiares auditivos que compõem a média tritonal (500Hz, 1000Hz e 2000Hz).

As medidas de imitância acústica não foram realizadas, pois o paciente havia sido submetido a cirurgia para colocação de tubos de ventilação e esses foram observados à meatoscopia.

4.1.3.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 5 mostra os limiares auditivos obtidos por via aérea das orelhas direita e esquerda do Sujeito C.

Figura 5- Limiares auditivos de via aérea das orelhas direita e esquerda do sujeito C.



Fonte: Elaborada pelo autor

Analisando os limiares de via aérea das frequências testadas, pode-se perceber que os mesmos encontram-se dentro dos padrões de normalidade, pois a média das frequências 500Hz, 1000Hz e 2000Hz é inferior a 25dB (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.3.2 Logoaudiometria

Realizado de forma lúdica, o resultado do LRF em ambas as orelhas foi de 10dB, confirmando a média tritonal anteriormente pesquisada (RUSSO et al., 2011b).

O IRF não foi realizado, devido a não aceitação do Sujeito C, pois o mesmo demonstrava sinais de cansaço e falta de atenção.

4.1.3.3 Parecer Audiológico

Os resultados obtidos na audiometria tonal liminar por via aérea indicam limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, com confirmação da média tritonal com o resultado do LRF. Entretanto, para fechar o parecer audiológico faz-se necessário a realização

do IRF e das medidas de imitância acústica. Na impossibilidade de realização dos demais procedimentos, o Sujeito C seria um candidato à realização do PEATE com o objetivo de verificar a integridade da via auditiva até o tronco encefálico e a pesquisa das emissões otoacústicas evocadas para avaliar a funcionalidade das células ciliadas externas, caso a função da orelha média tenha sido restabelecida.

4.1.4 Sujeito D

Sujeito D, sexo masculino, 18 anos de idade, com dificuldade de compreensão para algumas solicitações, necessitando frequentemente de ordens mais simples para execução das tarefas propostas.

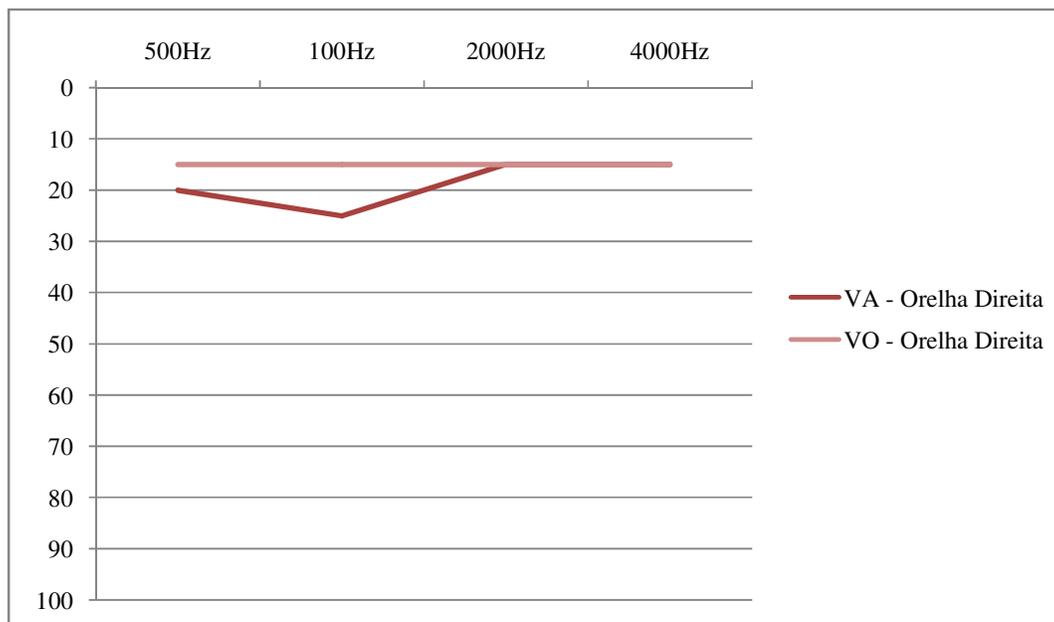
Apresentou rolha de cera quando foi realizado a meatoscopia à esquerda e foi encaminhado para avaliação otorrinolaringológica, porém até o fechamento da coleta de dados dessa pesquisa seus responsáveis não o levaram para receber o devido tratamento prescrito pelo médico. Então, os resultados que serão explanados a seguir são referentes apenas à orelha direita.

Indivíduos com Síndrome de Down apresentam alta taxa de produção de cerúmen, e, associado ao estreitamento do meato acústico externo, favorecem a formação de frequentes rolhas de cera nessa população (THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999; SCHWARTZMAN, 2003).

4.1.4.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 6 mostra os resultados obtidos nos limiares de via aérea e via óssea da orelha direita do Sujeito D.

Figura 6 – Limiares auditivos de via aérea da orelha direita do Sujeito D.



Fonte: Elaborada pelo autor

Analisando os limiares audiológicos encontrados nas frequências testadas da orelha direita do Sujeito D, pode-se observar que os mesmos estão dentro do padrão de normalidade, pois a média tritonal das frequências 500Hz, 1000Hz e 2000Hz foi inferior à 25 dB (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Foram pesquisados apenas os limiares auditivos de 500Hz a 4000Hz devido a falta de compreensão que o sujeito apresentou.

4.1.4.2 Logaudiometria

O LRF foi realizado através de perguntas simples e o Sujeito D obteve como resultado 25 dB, sendo assim compatível com a média das frequências de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz. O IRF foi realizado de forma convencional e o sujeito obteve a porcentagem de 92% de acertos, demonstrando não ter dificuldades para a compreensão da fala (RUSSO et al., 2011b; JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.4.3 Timpanometria

Na orelha testada, o Sujeito D apresentou curva timpanométrica do tipo Ar que está relacionada à mobilidade reduzida do sistema tímpano-ossicular, pois apresentou valor de orelha média de 0,11ml e pressão de -17 daPa (JERGER, 1970).

O volume de orelha externa foi de 0,95 ml, valor considerado normal para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.4.4 Reflexo Acústico Estapediano

Das frequências em que se pesquisou os reflexos acústicos, apenas nas frequências de 1000Hz e 2000Hz o reflexo acústico estapediano esteve presente em intensidade de 110 dB e 100 dB respectivamente. Nas frequências de 500Hz e 4000Hz não se obteve respostas de reflexo no máximo do equipamento (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

A curva timpanométrica do tipo Ar é indicativa de rigidez do sistema tímpano-ossicular, considerada um comprometimento na condução da onda sonora. Leiria (1999) relatou que a ausência de reflexos acústicos é justificada perante um comprometimento condutivo.

4.1.4.5 Parecer Audiológico

Diante dos resultados obtidos nos procedimentos realizados, observa-se uma incoerência encontrada nos resultados dos limiares de via óssea com a timpanometria, pois mesmo perante o resultado de curva timpanométrica do tipo Ar não foi encontrado um gap entre via aérea e via óssea indicando um problema condutivo.

4.1.5 Sujeito E

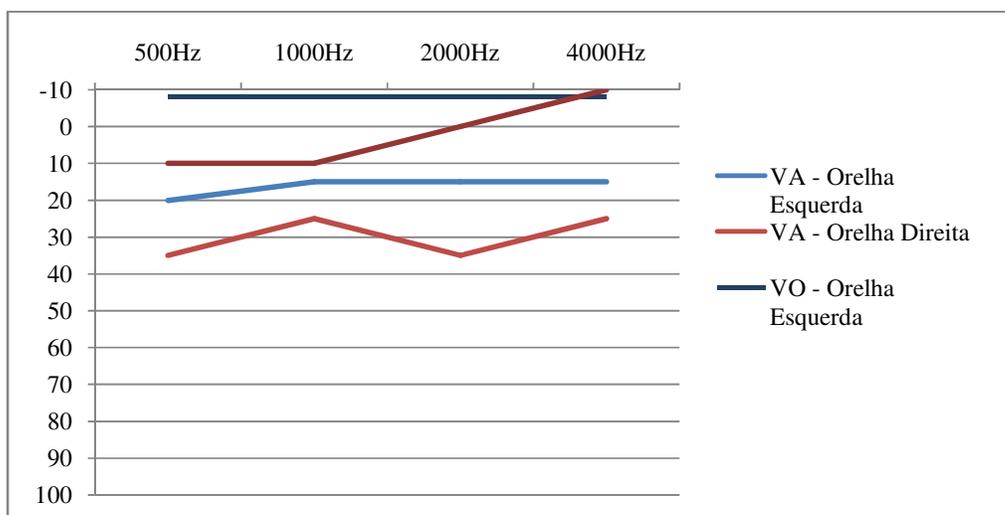
Sujeito E, sexo feminino, 16 anos de idade, boa compreensão da fala do outro, porém em alguns momentos apresentou fala ininteligível, necessitando repetir o que foi dito para que o outro compreendesse o que havia dito. Demonstrou impaciência ao final da avaliação audiológica, porém realizou todas as tarefas que eram propostas. Em decorrência dessa

impaciência, priorizou-se a realização da pesquisa do limiar auditivo nas frequências de 500 Hz a 4000Hz.

4.1.5.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 7 mostra os limiares auditivos obtidos através de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do Sujeito E.

Figura 7– Limiares auditivos de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do Sujeito E.



Fonte: Elaborada pelo autor

Analisando os limiares de via aérea das orelhas direita e esquerda, pode-se perceber que na orelha direita os limiares audiométricos caracterizam uma perda auditiva de grau leve, ou seja, ao realizarmos a média das frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz encontramos um valor entre 26 e 40dB (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013). Os limiares auditivos da orelha esquerda são característicos de limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, ou seja, média tritonal até 25 dB (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Quanto a configuração audiométrica, pode-se caracterizar ambas as orelhas como curva audiométrica horizontal ou plana, pois os limiares alternaram entre melhora e piora em 5dB em todas as frequências testadas (SILMAN, SILVERMAN, 1997; CARHART, 1945; LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.5.2 Logoaudiometria

O LRF foi realizado através de perguntas simples e na orelha direita, obteve-se um resultado de LRF de 30 dB e na orelha esquerda LRF de 20 dB, ou seja, o mínimo de intensidade em que o sujeito respondeu à 50% dos estímulos apresentados. Este mínimo foi compatível com a média das frequências de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz de cada orelha (RUSSO et al., 2011b).

Já o IRF foi realizado de forma convencional e o resultado do Sujeito E em ambas as orelhas foi de 100%, denotando que o mesmo não apresentou dificuldade em compreender a fala, já que o padrão de normalidade é de 100% a 92% de acertos (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.5.3 Timpanometria

Na timpanometria da orelha direita, o Sujeito E apresentou pressão de -166 daPa e volume de orelha média de 0,04 ml, indicando que além da pressão negativa no interior da orelha média, há também a presença de rigidez do sistema tímpano-ossicular. Na orelha esquerda, a timpanometria indicou curva timpanométrica do tipo Ar, relacionada a baixa mobilidade do sistema tímpano-ossicular, pois a pressão dentro da orelha média encontra-se dentro dos padrões de normalidade, porém o volume da orelha média encontra-se abaixo do esperado, sendo esse de 0,16ml (JERGER, 1970).

O volume da orelha externa foi de 0,23 ml na orelha direita e 0,38 ml na orelha esquerda, valores considerados normais para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.5.4 Reflexo Acústico Estapediano

Os reflexos acústicos estapedianos ipsi e contralaterais foram considerados ausentes, pois no máximo do equipamento não foi possível registrar o desencadeamento do reflexo acústico estapediano (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Leiria (1999) aborda em seu estudo que perante um comprometimento condutivo, como no caso de uma curva timpanométrica do tipo Ar e com pressão negativa e baixa

complacência, a ausência de reflexos é justificada por essa condução, independente a magnitude do comprometimento condutivo.

4.1.5.5 Parecer Audiológico

Com os resultados obtidos através dos limiares auditivos por via aérea e óssea, tal como a presença de gap aéreo-ósseo, ótimo reconhecimento de fala no IRF, curvas timpanométricas indicando comprometimento condutivo bilateralmente, pode-se concluir que o Sujeito E apresenta uma perda auditiva do tipo condutiva de grau leve na orelha direita, e limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade com presença de gap aéreo-ósseo na orelha esquerda.

Confirma-se o parecer audiológico na orelha direita devido aos limiares de via óssea serem menores que 15dB e os limiares de via aérea maiores que 25dBNA, existindo um gap aéreo-ósseo maior que 15dB em cada uma das frequências(SILMAN; SILVERMAN, 1997 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Na orelha esquerda, confirma-se o parecer audiológico devido aos limiares de via óssea serem melhores que 15dB e os limiares de via aérea serem melhores que 25dB, porém existindo um gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15dB.

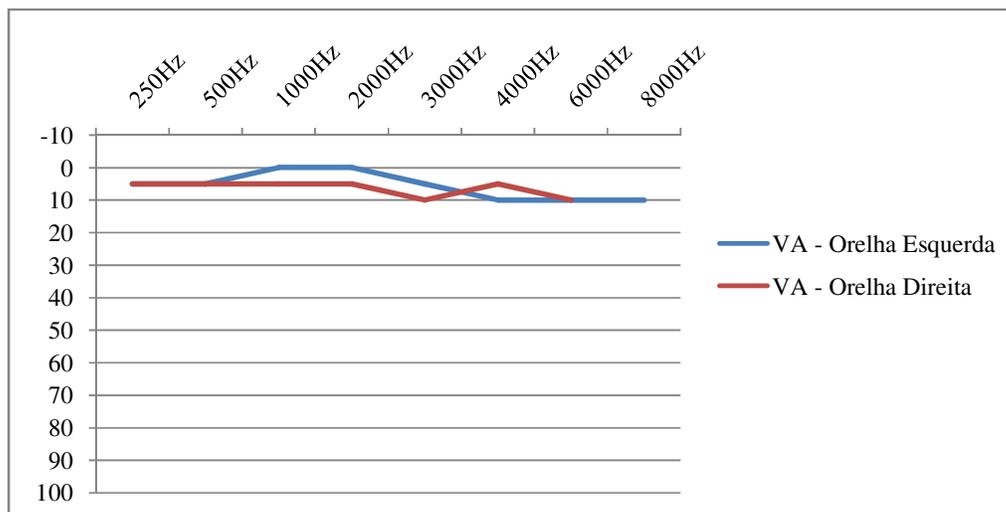
4.1.6 Sujeito F

Sujeito F, sexo masculino, 27 anos de idade, possui boa comunicação oral e compreensão. Não apresentou dificuldades para executar as tarefas propostas para cada procedimento, em muitos momentos iniciava a conversação, sempre alegre e disposto a realizar o que lhe era pedido. Vale ressaltar que os procedimentos realizados não foram adaptados, ou seja, todos foram realizados da forma convencional descrita na metodologia desse trabalho.

4.1.6.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 8 mostra os limiares auditivos de via aérea da orelha direita e esquerda do Sujeito F.

Figura 8– Limiars de via aérea da orelha direita e esquerda do Sujeito F.



Fonte: Elaborada pelo autor

A partir dos os limiars audiológicos encontrados nas frequências testadas da orelha direita e esquerda do Sujeito F, pode-se concluir que os mesmos estão dentro do padrão de normalidade, pois a média tritonal das frequências 500Hz, 1000Hz e 2000Hz é inferior a 25 dB em ambas as orelhas (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.6.2 Logaudiometria

No LRF de ambas as orelhas, realizado através de perguntas simples, obteve-se o resultado de 10 dB, que significa a menor intensidade em que o sujeito respondeu pelo menos 50% dos estímulos de fala apresentados, confirmando também a média tritonal de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz (RUSSO et al., 2011b).

No IRF realizado de forma convencional, o Sujeito F respondeu a 100% dos estímulos apresentados, confirmando assim que o mesmo não apresentou dificuldades para compreender a fala no momento do teste, pois esse resultado encontrado indica essa afirmação (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.6.3 Timpanometria

Na orelha direita, a timpanometria apresentou resultado de -35 daPa de pressão e 0,49 ml de volume da orelha média. A timpanometria da orelha esquerda apresentou pressão de 11 daPa e volume da orelha média de 0,64 ml. Ambas as orelhas apresentaram resultados indicativos de curva timpanométrica do tipo A, denotando boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular do Sujeito F (JERGER, 1970).

O volume de orelha externa foi de 0,72 ml na orelha direita e 1,11 ml na orelha esquerda, valores considerados normais para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.6.4 Reflexo Acústico Estapediano

Os reflexos acústicos estapedianos ipsi e contralaterais foram considerados ausentes, pois no máximo do equipamento não foi possível registrar o desencadeamento do reflexo acústico estapediano (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Mesmo que esse achado seja incompatível com o restante dos resultados encontrados do Sujeito F, sugere-se uma possível alteração de processamento auditivo central, pois segundo a literatura, há uma relação entre alterações dos reflexos acústicos estapedianos e o processamento da informação auditiva. Isso acontece porque a contração dos músculos situados na orelha média e as habilidades auditivas são reguladas pela mesma estrutura, o complexo olivar superior (COS) (MENEGUELLO, 2001), podendo assim possivelmente justificar a ausência de reflexos acústicos estapedianos mesmo diante de resultados dentro da normalidade no restante das avaliações realizadas.

4.1.6.5 Parecer Audiológico

Perante os resultados obtidos nas avaliações, como o bom reconhecimento de fala, boa capacidade de transmissão do sistema tímpano-ossicular e limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, confirmados pelo valor da média tritonal ser inferior a 25 dB, (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013) pode-se concluir que o parecer audiológico do sujeito é de limiares auditivos dentro dos

padrões da normalidade bilateralmente. Sugeriu-se, entretanto, a realização de uma avaliação do processamento auditivo (central).

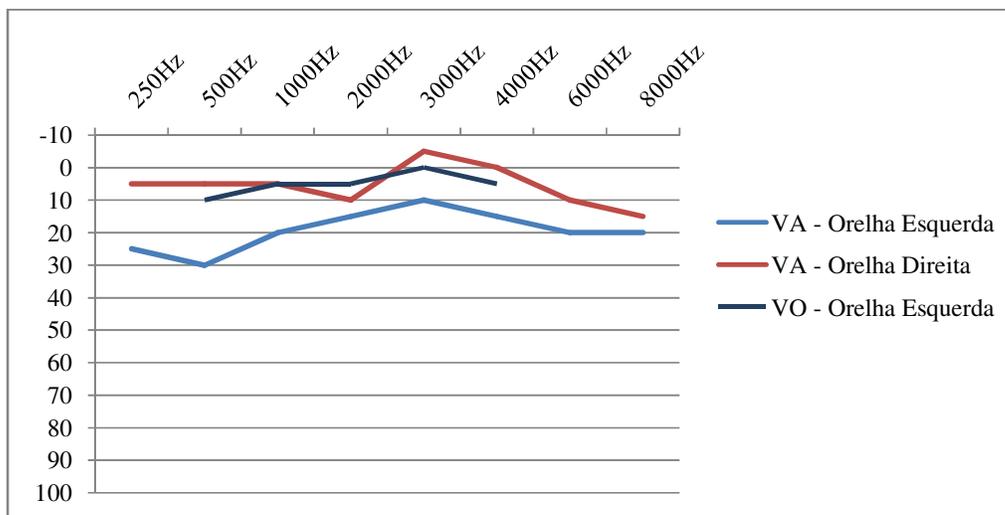
4.1.7 Sujeito G

Sujeito G, sexo masculino, 14 anos de idade, tempo de atenção reduzido, o que necessitou de três dias para que os procedimentos fossem concluídos. Demonstrava impaciência quando as instruções eram repetidas para confirmar a compreensão e em alguns momentos sua fala se tornava ininteligível devido a sua imprecisão articulatória.

4.1.7.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 9 mostra os limiares auditivos de via aérea e via óssea de ambas as orelhas do Sujeito G.

Figura 9– Limiares auditivos de via aérea e via óssea das orelhas direita e esquerda do Sujeito G



Fonte: Elaborada pelo autor

Analisando os resultados da orelha direita, pode-se concluir que os limiares auditivos estão dentro dos padrões de normalidade, pois a média tritonal das frequências 500Hz, 1000Hz e 2000Hz é inferior a 25 dB em ambas as orelhas (LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Na orelha esquerda, os limiares auditivos também estão dentro do padrão de normalidade, porém há a presença de um gap aéreo-ósseo maior que 15 dB, indicando comprometimento condutivo nessa orelha.

4.1.7.2 Logaudiometria

O LRF foi realizado através da realização de perguntas simples, na orelha direita, o resultado obtido foi de 15 dB e na orelha esquerda, 25 dB, ou seja, o mínimo de intensidade em que o sujeito respondeu à 50% dos estímulos apresentados em ambas as orelhas. Este mínimo foi compatível com a média tritonal de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz, podendo ser encontrado igual a esta média ou até 10dB pior das orelhas direita e esquerda (RUSSO et al., 2011b).

Em ambas as orelhas o IRF foi realizado de forma convencional e os resultados obtidos foram de 96% denotando que o mesmo não apresentou dificuldade em compreender a fala, já que o padrão de normalidade é de 100% a 92% de acertos (JERGER; SPEAKS; TRAMMELL, 1968 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.7.3 Timpanometria

A orelha direita apresentou curva timpanométrica do tipo A com valores de pressão de -44 daPa e volume de orelha média de 0,85 ml, indicando boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular do Sujeito G (JERGER, 1970).

Na orelha esquerda, os resultados obtidos foram de -280 daPa na pressão e 0,21 ml no volume de orelha média, indicando que além da presença de pressão negativa no interior da orelha média, há também um enrijecimento do sistema tímpano-ossicular.

O volume de orelha externa foi de 0,98 ml na orelha direita e 1,44 ml na orelha esquerda, valores considerados dentro dos padrões de normalidade para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.7.4 Reflexo Acústico Estapediano

Analisando os reflexos acústicos estapedianos ipsilaterais da orelha direita, pode-se inferir que nas frequências de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz os mesmos estão presentes, pois houve desencadeamento do reflexo entre 70 e 100 dB acima do limiar de via aérea dessa

orelha. Na frequência de 4000Hz o reflexo ipsilateral da orelha direita encontra-se ausente, porque no máximo do equipamento não foi possível registrar a resposta reflexa do músculo estapédio (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Conclui-se que os reflexos acústicos estapedianos ipsilateral esquerdo e contralaterais direito e esquerdo foram considerados ausentes, pois no máximo do equipamento não foi possível registrar o desencadeamento do reflexo acústico estapediano (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Nesse caso, pode-se relacionar a ausência de reflexos acústicos estapedianos na orelha que apresentou curva timpanométrica do tipo A com o Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPA(C)), pois a estrutura que regula essas funções é a mesma. É importante ressaltar que o Sujeito G já realizou a avaliação do processamento auditivo central e apresentou alterações em diversas habilidades auditivas, que são reguladas pelo COS, mesma estrutura que tem por função também regular a contração muscular dos músculos localizados na região intratimpânica (MENEGUELLO, 2001).

Na orelha esquerda em que o resultado obtido na timpanometria sugere um comprometimento condutivo, pode-se justificar a ausência de reflexos por esse motivo, pois, segundo Leiria (1999) o comprometimento condutivo, independente a sua magnitude pode-se encontrar ausência de reflexos acústicos estapedianos,

4.1.7.5 Parecer Audiológico

Perante os resultados obtidos na avaliação do Sujeito G, conclui-se que o mesmo apresenta limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade na orelha direita, devido aos limiares encontrados na audiometria tonal liminar, bom reconhecimento de fala no IRF e curva timpanométrica do tipo A. Na orelha esquerda, os limiares auditivos também se encontram dentro dos padrões de normalidade, porém há a presença de gap entre os limiares de via aérea e via óssea, demonstrando um comprometimento condutivo que se confirma diante do bom reconhecimento de fala no IRF e da curva timpanométrica indicar pressão negativa no interior da orelha média e a rigidez do sistema tímpano-ossicular.

4.1.8 Sujeito H

Sujeito H, sexo feminino, 18 anos de idade, se expressa pouco através da linguagem oral e apresenta dificuldade em manter contato visual. Quase em todos os momentos necessitou da mãe como intermediadora para se comunicar com outras pessoas. Demonstrou muito medo em realizar os procedimentos, e mesmo após diálogo com a mãe e pesquisadora, o mesmo apenas aceitou realizar a timpanometria das duas orelhas. O Sujeito H aceitou entrar na cabina acústica, mas recusou-se a colocar os fones e começou a chorar. Para evitar a frustração do mesmo, foi decidido em comum acordo com a mãe a participação do mesmo na pesquisa apenas com os resultados da timpanometria.

4.1.8.1 Timpanometria

Na orelha direita obteve-se os resultados de 35daPa de pressão e 0,01 ml de volume da orelha média, sendo classificada como curva timpanométrica do tipo Ar, indicando baixa mobilidade, ou rigidez, do sistema tímpano-ossicular do Sujeito H (JERGER, 1970).

A orelha esquerda apresentou curva timpanométrica do tipo A com resultados de -27 daPa de pressão e 0,64 ml de volume de orelha média, indicando boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular do Sujeito H (JERGER, 1970).

O volume de orelha externa foi de 0,35 ml na orelha direita e 1,53 ml na orelha esquerda, valores considerados normais para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

A pesquisa do reflexo acústico estapediano não foi realizada, pois o sujeito não tolerou a utilização da sonda por mais tempo além da pesquisa da curva timpanométrica.

4.1.8.2 Parecer Audiológico

Apenas com os resultados da timpanometria não é possível fechar um parecer audiológico, porém pode-se deduzir que na orelha direita um possível resultado seria presença de gap aéreo-ósseo devido ao enrijecimento do mecanismo tímpano-ossicular e na orelha esquerda, limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade ou presença de perda auditiva.

Devido ao grande comprometimento de linguagem apresentado pelo Sujeito H, provavelmente a logaudiometria seria realizada de forma lúdica, com apresentação de figuras, conforme descrito na metodologia desse trabalho, em virtude do grande déficit na linguagem oral do Sujeito H.

4.1.9 Sujeito I

Sujeito I, sexo masculino, dois anos de idade, apresenta muita agitação e tempo de atenção reduzido. Tentou-se realizar os procedimentos de diversas formas, porém não foi possível realizar os procedimentos subjetivos. Realizou-se apenas as medidas de imitância acústica enquanto o sujeito estava dormindo.

4.1.9.1 Timpanometria

A orelha direita apresentou valores de pressão de 29 daPa e 0,92 ml de volume de orelha média, caracterizando uma curva timpanométrica do tipo A, que indica boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular do Sujeito I (JERGER, 1970).

Na orelha esquerda, o resultado obtido de pressão foi de 49 daPa e de volume da orelha média foi de 0,27ml, que indica curva timpanométrica do tipo Ar, que é caracterizada pela baixa mobilidade do sistema tímpano-ossicular (JERGER, 1970).

O volume de orelha externa foi de 0,8 ml na orelha direita e 0,34 ml na orelha esquerda, valores considerados dentro do padrão de normalidade para crianças com Síndrome de Down (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.9.2 Reflexo Acústico Estapediano

Os reflexos acústicos estapedianos ipsi e contralaterais encontram-se ausentes em testadas todas as frequências, pois no máximo do equipamento não foi possível registrar a resposta reflexa do músculo estapédio (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Ausência de reflexos perante uma curva timpanométrica indicativa de bom funcionamento do sistema tímpano-ossicular pode remeter a uma alteração do processamento auditivo central, uma vez que é a mesma estrutura que regula a função do reflexo acústico estapediano e as habilidades auditivas (MENEGUELLO, 2001). No entanto, na orelha que apresentou curva indicativa de enrijecimento do sistema tímpano-ossicular, a ausência de reflexo é justificada por esse comprometimento condutivo (LEIRIA, 1999).

4.1.9.3 Parecer Audiológico

Com os resultados obtidos através da timpanometria e da pesquisa dos reflexos acústico estapedianos não é possível concluir o parecer audiológico do Sujeito I, porém pode-se inferir que devido ao resultado de curva timpanométrica do tipo A na orelha direita, os resultados possíveis na audiometria tonal liminar seriam: limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade ou presença de perda auditiva do tipo neurosensorial, pois a curva timpanométrica do tipo A indica a ausência de comprometimento condutivo. Na orelha esquerda, devido ao resultado de curva timpanométrica do tipo Ar, pode-se inferir um possível resultado de presença de gap aéreo-ósseo em decorrência ao enrijecimento do sistema tímpano-ossicular, característico desse tipo de curva timpanométrica.

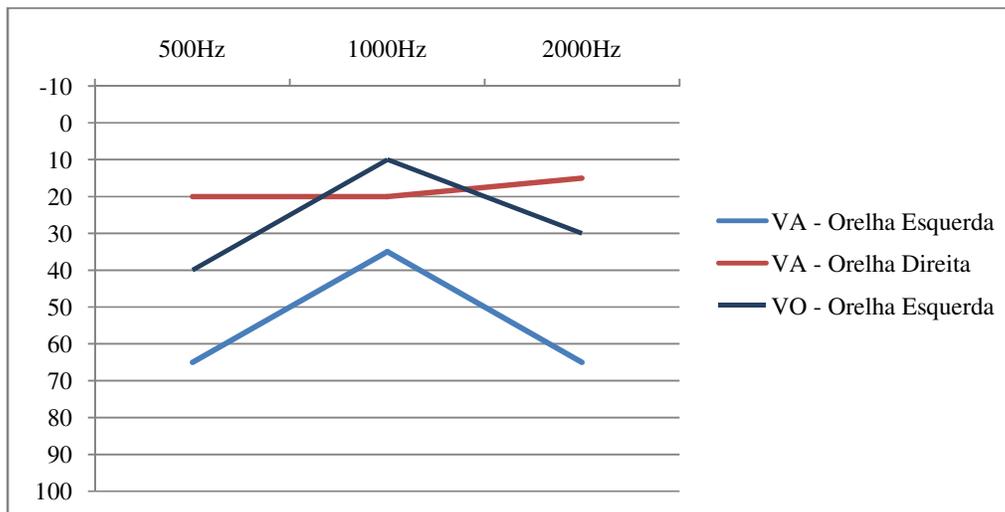
4.1.10 Sujeito J

Sujeito J, sexo feminino, 19 anos de idade. Apresentou grande dificuldade de linguagem, tanto na expressão quanto na compreensão. Não sabia referir o nome de seus pais e nem mesmo sua idade, em muitos momentos apresentou uma fala ecológica e muito uso da expressão “eu acho”, mesmo ao se referir das coisas que gostava de fazer. Apesar de sua idade, os procedimentos foram realizados de forma adaptada para que os resultados fossem os mais fidedignos possíveis, no entanto devido à dificuldade apresentada pelo Sujeito J em identificar as imagens para a realização do IRF, não foi possível a obtenção desse dado. Devido ao grande comprometimento de compreensão e expressão por parte do sujeito, priorizou-se a pesquisa dos limiares auditivos das frequências de 500Hz a 2000Hz em ambas as orelhas.

4.1.10.1 Audiometria Tonal Liminar

A figura 10 demonstra os limiares auditivos de via aérea das orelhas direita e esquerda, e via óssea da orelha esquerda do Sujeito J.

Figura 10– Limiars auditivos de via aérea de ambas as orelhas e via óssea da orelha esquerda do Sujeito J.



Fonte: Elaborada pelo autor

Na orelha direita, o Sujeito J apresentou limiars auditivos dentro dos padrões de normalidade, pois ao calcular a média tritonal das frequências de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz o resultado foi inferior a 25dB(LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Na orelha esquerda, ao realizar o cálculo da média tritonal, o resultado obtido é indicativo de perda auditiva de grau moderado, pois esse valor é de 55dB(LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

4.1.10.2. Logoaudiometria

Em decorrência da grande dificuldade de linguagem apresentada pelo Sujeito J, não foi possível realizar o IRF por dúvidas quanto a compreensão do indivíduo ao reconhecer as figuras apresentadas. Optou-se por realizar o LRF através de perguntas simples, pois o Sujeito J demonstrou melhor compreensão.

Os resultados de LRF obtidos em ambas as orelhas confirmam a média tritonal das frequências de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz, pois ao realizar essa medida, o valor de LRF foi encontrado igual ou até 10dB pior que o valor dessa média (RUSSO et al., 2011b). Na orelha esquerda, LRF foi igual à média tritonal e na orelha direita, o LRF foi 10dB pior que a média.

4.1.10.3 Timpanometria

Na timpanometria da orelha direita, o resultado foi de 5daPa de pressão e 1,25 ml de volume da orelha média. Na orelha esquerda, a timpanometria apresentou pressão de -2daPa e volume da orelha média de 0,50 ml. Ambas as orelhas apresentaram resultados indicativos de curva timpanométrica do tipo A, denotando boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular do Sujeito J (JERGER, 1970).

O volume de orelha externa foi de 0,59 ml na orelha direita e 0,94 ml na orelha esquerda, valores considerados dentro dos padrões de normalidade para adultos jovens (CARVALLO; COUTO, 2009).

4.1.10.4. Reflexo Acústico Estapediano

Os reflexos acústicos estapedianos ipsilateral esquerdo e contralaterais direito e esquerdo foram considerados ausentes, pois no máximo do equipamento não foi possível registrar o desencadeamento do reflexo acústico estapediano (JERGER; JERGER, 1989 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013). O reflexo acústico ipsilateral direito foi considerado presente em todas as frequências, exceto na de 4000Hz.

Ausência de reflexo acústico na presença de curva timpanométrica indicativa de boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular pode indicar a presença de alteração do processamento auditivo central, uma vez que é o COS que regula as funções de habilidades auditivas e do reflexo acústico estapediano (MENEGUELLO, 2001).

4.1.10.5 Parecer Audiológico

A partir dos resultados obtidos na avaliação do Sujeito J, conclui-se que o mesmo apresenta limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade na orelha direita. Esse parecer audiológico confirma-se perante aos limiares encontrados na audiometria tonal liminar, LRF confirmando os limiares audiológicos e curva timpanométrica do tipo A.

Optou-se por classificar a orelha esquerda como incoerente em decorrência da configuração audiométrica, da presença de gap aéreo-ósseo perante a uma curva timpanométrica do tipo A que indica não haver comprometimento na condução da onda

sonora, ou seja, boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular, e a grande dificuldade de linguagem apresentada pelo sujeito.

Sugere-se a realização da avaliação eletrofisiológica com o intuito de obter dados mais fidedignos sobre a integridade da via auditiva até o tronco encefálico e limiar eletrofisiológico.

4.2 Análise dos resultados obtidos considerando-se todo o grupo de sujeitos

Participaram dessa pesquisa 10 sujeitos com Síndrome de Down, sendo quatro atendidos na Clínica Escola de Fonoaudiologia e seis pertencentes à Associação Amigo Down. Até o fechamento dessa coleta de dados, cinco indivíduos eram atendidos na Clínica Escola de Fonoaudiologia, porém o responsável por um sujeito não quis participar da atual pesquisa.

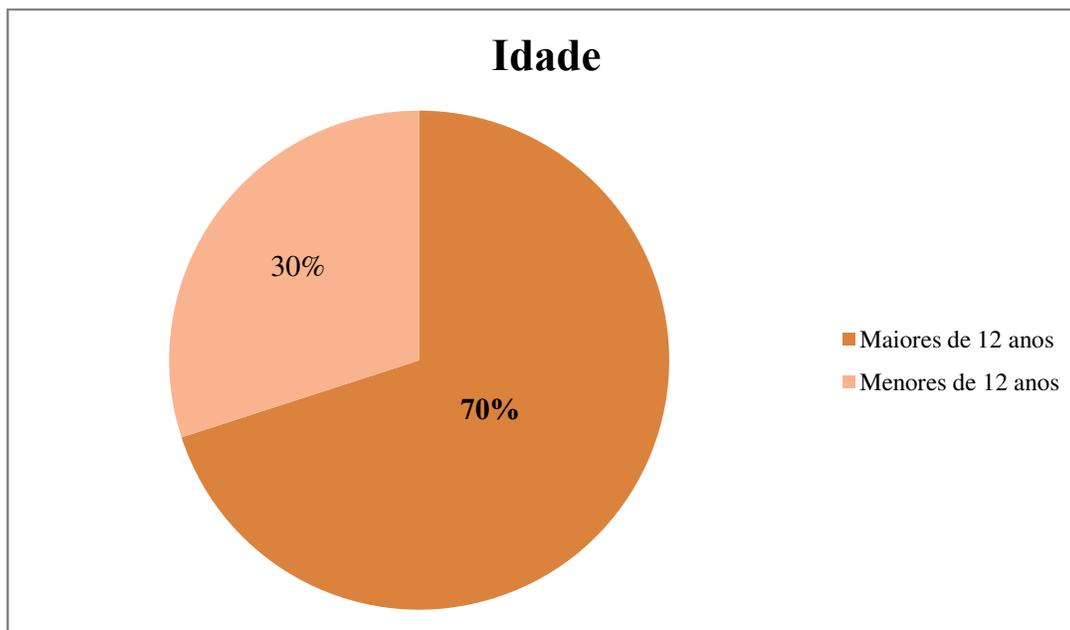
Atualmente, oito indivíduos frequentam regularmente a Associação Amigo Down, pois esse ano, diversos voluntários não puderam mais exercer suas funções, dentre esses o motorista que era responsável por buscar os indivíduos para participar das atividades oferecidas pela associação. Então, por esse motivo, o número de sujeitos com Síndrome de Down que regularmente frequentam a Associação Amigo Down diminuiu bastante no ano de 2015, pois anteriormente participavam regularmente cerca de 20 indivíduos com Síndrome de Down. Dos oito indivíduos que frequentam regularmente, um não participou da pesquisa por opção do responsável e o outro apresentou rolha de cera bilateralmente observada na meatoscopia, porém até o término da coleta de dados deste estudo, o mesmo ainda não havia sido levado para a avaliação otorrinolaringológica por seu responsável legal.

Para melhor explanação dos resultados para o grupo de sujeitos, os procedimentos foram separados por orelhas dos indivíduos, ou seja, para cada avaliação realizada foi feita uma análise das orelhas separadamente.

4.2.1 Análise quanto a idade dos sujeitos

Na figura 11 estão expostos os resultados obtidos nesta pesquisa referente à variável idade dos sujeitos.

Figura 11– Distribuição dos sujeitos quanto à variável idade



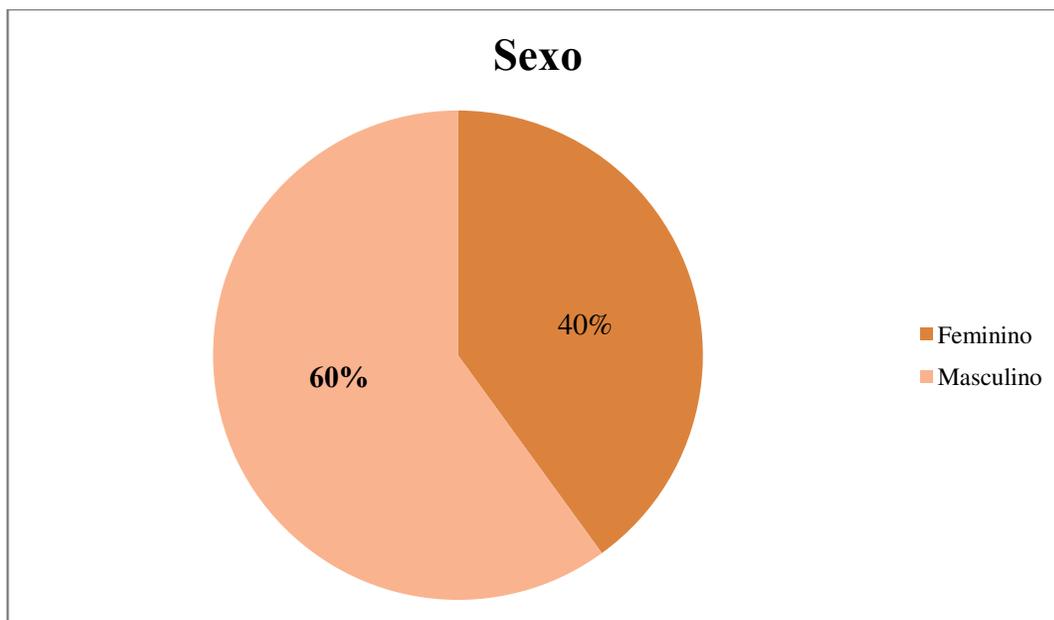
Fonte: Elaborada pelo autor

Através da figura 11 pode-se observar que nesse estudo houve predominância de sujeitos com idade acima de 12 anos, caracterizando assim uma população mais adulta. De certa forma houve uma heterogeneidade entre as idades dos participantes, pois o mais novo apresentou idade de dois anos e o mais velho, 27 anos.

4.2.2 Análise quanto ao sexo

Na figura 12 encontram-se os resultados obtidos nesta pesquisa em relação à variável sexo

Figura 12 – Distribuição dos sujeitos quanto à variável sexo



Fonte: Elaborada pelo autor

Como pode ser observado na figura 12, neste estudo houve um predomínio de indivíduos do sexo masculino (60%).

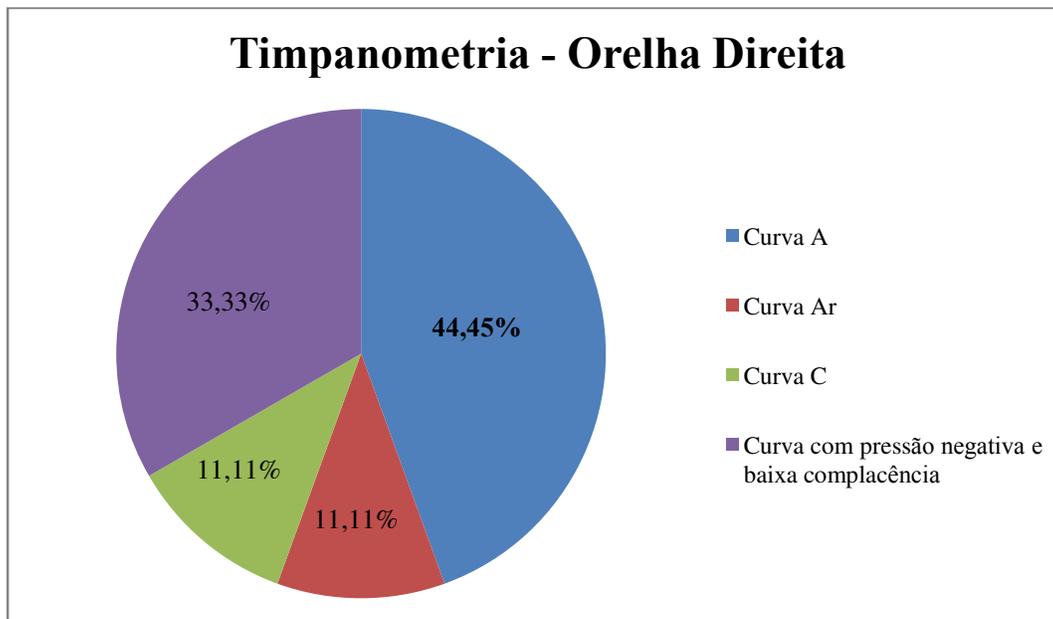
A porcentagem maior para o sexo masculino encontrada nessa pesquisa corrobora a literatura que diz que o número de indivíduos do sexo masculino com Síndrome de Down é superior ao de indivíduos do sexo feminino (SCHWARTZMAN, 2003).

Esse achado corrobora também, os estudos feitos com a mesma população, nos quais a maior parte dos indivíduos foi do sexo masculino (SHOTT; JOSEPH; HEITHAUS, 2001; SANITÁ; MANFREDI, 2011; BIASUS et al. 2014)

4.2.3 Tipo de Curva Timpanométrica

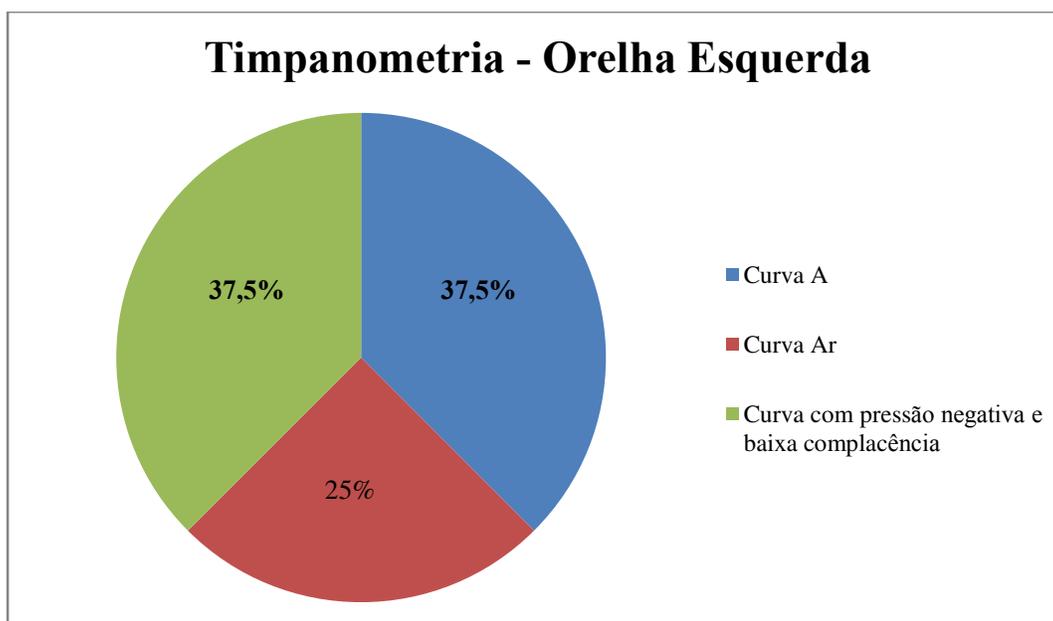
As figuras 13 e 14 demonstram os resultados da distribuição dos tipos de curvas timpanométricas obtidas na orelha direita e na orelha esquerda dos indivíduos participantes dessa pesquisa que puderam realizar o procedimento.

Figura 13 – Porcentagem de tipos de curvas timpanométricas obtidas na orelha direita no grupo de sujeitos.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 14 – Porcentagem de tipos de curvas timpanométricas obtidas na orelha esquerda no grupo de sujeitos.



Fonte: Elaborada pelo autor

Como pode ser observado na figura 13, a curva timpanométrica que mais foi encontrada na orelha direita foi do tipo A (44,45%). Na figura 14, referente à orelha esquerda,

os tipos de curvas mais encontrados foram a curva do tipo A e a curva timpanométrica em que há a presença de pressão negativa no interior da orelha média associado à rigidez do sistema tímpano-ossicular, ambas com 37,5% de ocorrência. A curva timpanométrica do tipo A também foi a mais encontrada no estudo de Biasus et al. (2014) no qual foram estudados indivíduos adultos com Síndrome de Down.

Salienta-se, entretanto, que ao serem somadas as porcentagens obtidas nos outros tipos de curvas timpanométricas obtidas (Ar, C e com pressão negativa e baixa complacência), pode-se perceber que a maioria dos sujeitos apresentou curvas timpanométricas indicativas de comprometimentos auditivos condutivos. Essa afirmação está relacionada com o que significa cada um desses tipos de curvas, ou seja, a curva do tipo Ar indica rigidez ou baixa mobilidade do sistema tímpano-ossicular e a curva do tipo C indica presença de pressão negativa no interior da orelha média (JERGER, 1970).

Não há descrição na literatura sobre o tipo de curva timpanométrica com pressão negativa e baixa complacência, porém pode-se inferir que há a associação dos dois outros tipos de curvas acima citados, ou seja, além do enrijecimento do sistema tímpano-ossicular, há a presença de pressão negativa no interior da orelha média. Costa et al. (1994) descreveram que indivíduos com histórico de otite média crônica em decorrência da alteração na função tubária, desencadeiam ciclos de pressão negativa no interior da orelha média, e como forma de compensação, inicialmente há um deslocamento medial na posição da membrana timpânica, tendo por consequência a diminuição do volume da orelha média.

Acredita-se, portanto, que o resultado da curva timpanométrica com pressão negativa no interior da orelha média pode estar relacionado com o funcionamento deficitário da tuba auditiva de pessoas com Síndrome de Down.

Há na literatura muitos autores que relatam as diversas alterações estruturais e funcionais da tuba auditiva que contribuem para o seu incorreto funcionamento. Dentre elas, pode-se citar alterações como o diâmetro tubário reduzido, rigidez da parte cartilaginosa, alterações do local de inserção da tuba na rinofaringe e déficit no funcionamento dos músculos responsáveis pela abertura da tuba auditiva (SHIBAHARA; SANDO, 1989; THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999; SCHWARTZMAN, 2003). A literatura ainda aborda que há uma deficiência na pneumatização da orelha média e alguns casos podem apresentar estenose da tuba auditiva (BROWN; SELESNICK, 2013).

Devido às alterações acima citadas, há um prejuízo na regulação correta da pressão atmosférica e da orelha média, na drenagem nos seios paranasais e orelha média, como

também torna esses indivíduos mais suscetíveis a alterações otológicas como a otite média aguda (KATTAN; JARRAR; MAHASIN, 2000; MIRANDA et al., 2008).

O aumento na ocorrência de otite média aguda nessa população parece estar diretamente relacionado a disfunção da tuba auditiva, pois Piltcher et al. (2015) descreveram essa condição como principal motivo para o desenvolvimento de otites médias agudas.

Quanto a presença de baixa complacência, que indica rigidez do sistema tímpano-ossicular, pode-se relacionar esse achado ao que a literatura discute sobre as alterações anatômicas e estruturais do sistema auditivo, como alterações na cadeia ossicular, demonstradas através da fixação e alteração estrutural do estribo e resquílios de mesênquima residual na janela oval (BALKANY et al., 1979).

4.2.4 Volume de Orelha Externa

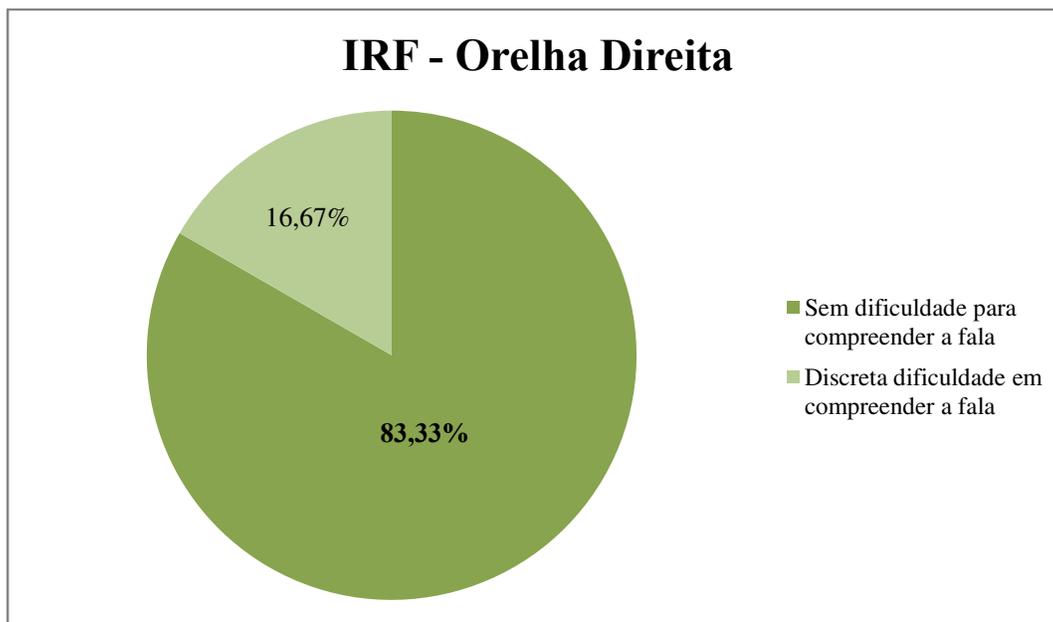
Nenhum dos sujeitos da atual pesquisa submetidos à realização da timpanometria apresentou volume de orelha externa indicativo de colapamento ou obstrução do meato acústico externo.

A literatura indica que indivíduos com Síndrome de Down podem apresentar estreitamento do meato acústico externo e alguns casos chegam a apresentar estenose dessa estrutura (THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999; SCHWARTZMAN, 2003), o que poderia prejudicar a obtenção da curva timpanométrica. No entanto, como todos os indivíduos da atual pesquisa apresentaram resultados dentro dos padrões de normalidade, pode-se inferir que possíveis alterações estruturais no meato acústico externo não interferiram na obtenção dos valores das curvas timpanométricas acima citadas.

4.2.5 Índice de Reconhecimento de Fala (IRF)

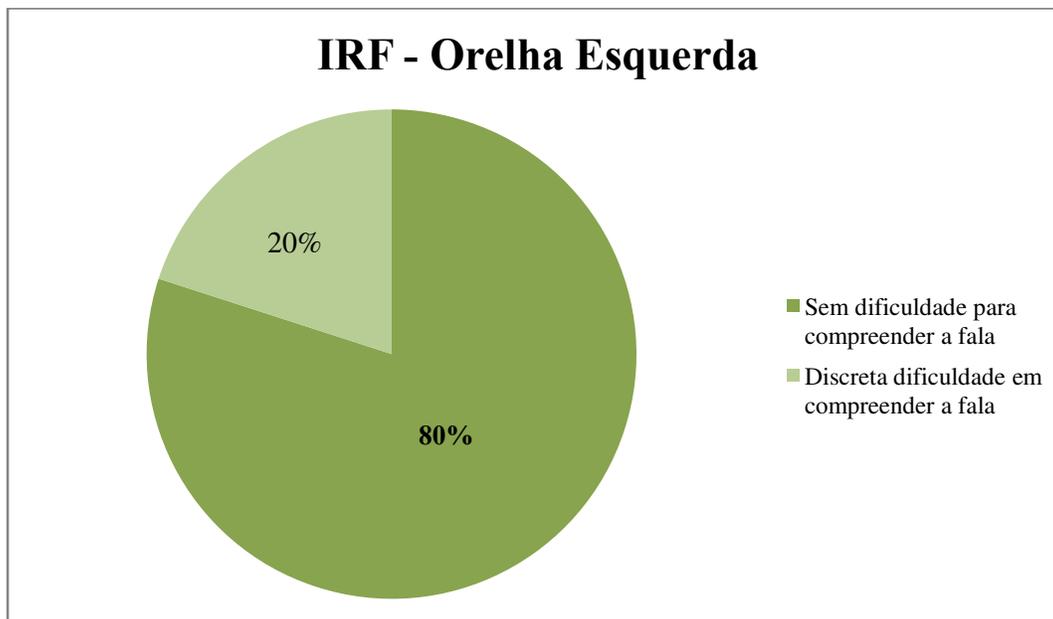
As figuras 15 e 16 demonstram os achados obtidos através da distribuição de resultados no procedimento IRF para a orelha direita e esquerda.

Figura 15– Distribuição do resultado de LRF da orelha direita dos indivíduos.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 16 – Distribuição do resultado de LRF da orelha esquerda dos indivíduos.



Fonte: Elaborada pelo autor

Os resultados obtidos na orelha direita e esquerda dos sujeitos indicam que a maioria (83,33% na orelha direita e 80% na orelha esquerda) deles não apresentou dificuldade para compreender a fala no momento do teste. Valores normais de IRF podem ser encontrados em

situações em que os limiares auditivos estão dentro dos padrões de normalidade, limiares dentro da normalidade e presença de gap aéreo-ósseo indicando um comprometimento condutivo e perdas auditivas do tipo condutivas.

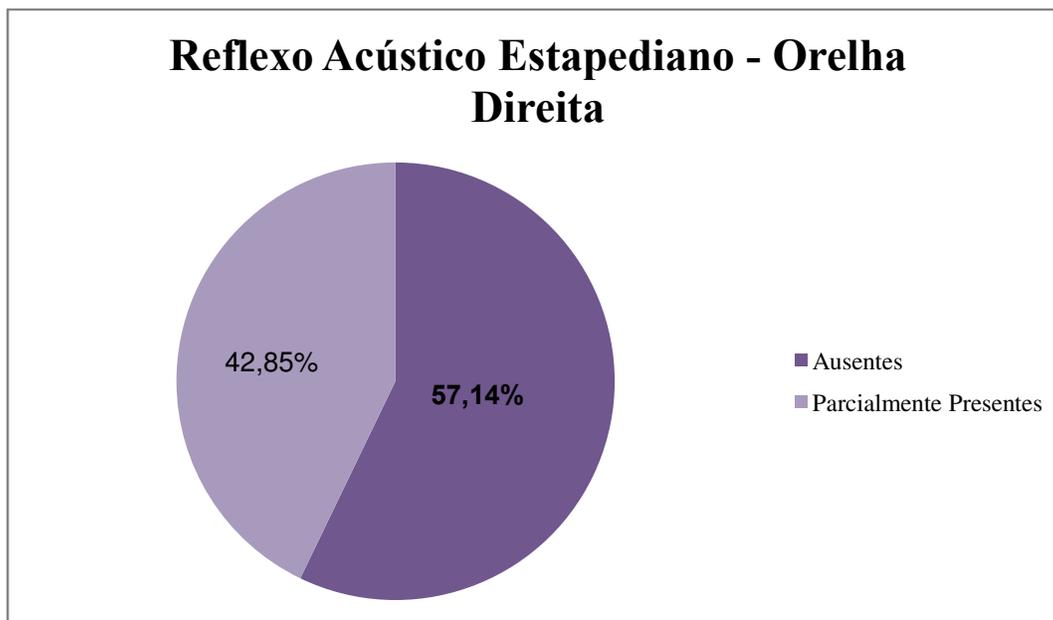
Os valores normais de IRF são possíveis de serem obtidos devido a esse ser um procedimento supraliminar, ou seja, em uma intensidade mais elevada do que o limiar para tom puro do indivíduo, e isso faz com que o comprometimento condutivo seja superado com a alta intensidade e permite que o estímulo auditivo chegue íntegro à cóclea, já que o comprometimento auditivo está na condução do som até a cóclea e não na integridade das células ciliadas (RUSSO et al., 2011b; MENEGOTTO, 2012).

Vale ressaltar que perante a realização do IRF de forma lúdica, todas as palavras utilizadas foram cautelosamente escolhidas perante as características de cada sujeito, na qual foram selecionadas apenas as palavras pertencentes ao léxico de cada indivíduo particularmente. Previamente ao início da avaliação propriamente dita, figuras com diversas imagens foram mostradas aos indivíduos e a partir desse contato e reconhecimento das imagens pelos sujeitos, as palavras foram escolhidas para o procedimento em cabina acústica (NORTHERN; DOWNS, 2002).

4.2.6 Reflexo Acústico Estapediano

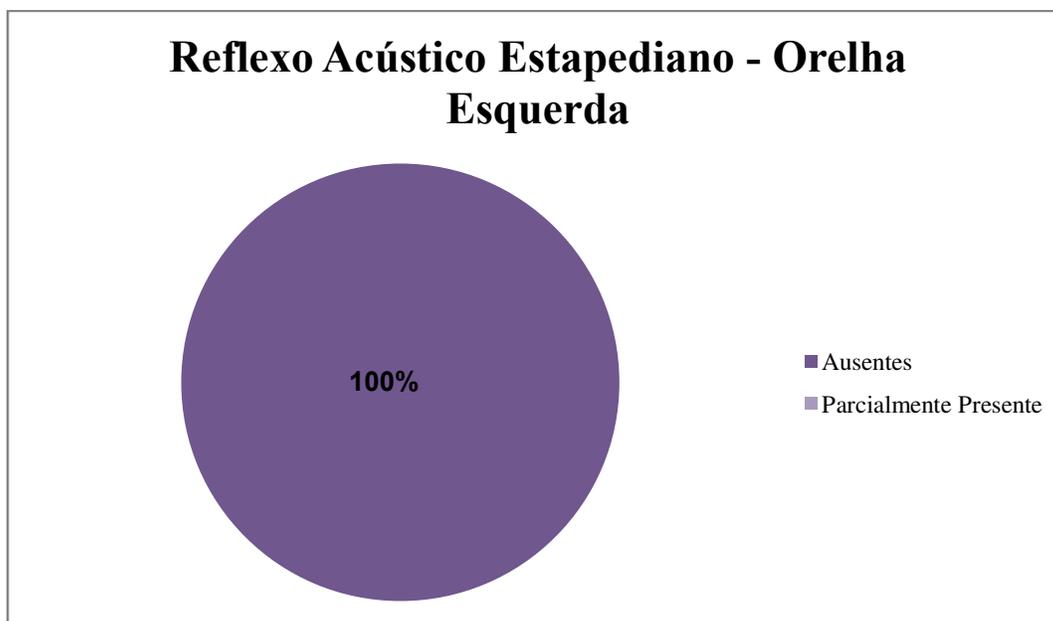
As figuras 17 e 18 representam os resultados obtidos na pesquisa do reflexo acústico de modo ipsi e contralateral das orelhas direita e esquerda.

Figura 17- Respostas do reflexo acústico estapediano da orelha direita dos sujeitos.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 18- Respostas do reflexo acústico estapediano da orelha esquerda dos sujeitos.



Fonte: Elaborada pelo autor

A pesquisa do reflexo acústico estapediano obteve resultados semelhantes ao compararmos as duas orelhas, direita e esquerda, pois a maioria dos indivíduos dessa pesquisa

apresentou ausência de reflexos, sendo que nenhum obteve respostas reflexas do músculo estapédio em todas as frequências testadas.

Leiria (1999) refere em seu estudo que perante a um comprometimento condutivo, independente de sua magnitude, os reflexos acústicos podem estar ausentes. Essa afirmação se aplica nos indivíduos dessa pesquisa, pois nos casos em que se obteve curva timpanométrica do tipo C, Ar e curva com pressão negativa associada à rigidez do sistema tímpano-ossicular, a ausência de reflexos foi concomitante a esse fator.

No entanto, alguns indivíduos (quatro) apresentaram ausência de reflexo mesmo perante a uma curva timpanométrica do tipo A e limiars dentro dos padrões de normalidade. Tal fato nos leva a pensar novamente sobre as alterações de processamento auditivo central, já que ambas as funções (processamento da informação auditiva e o reflexo acústico) são reguladas pelo COS (MENEGUELLO, 2001).

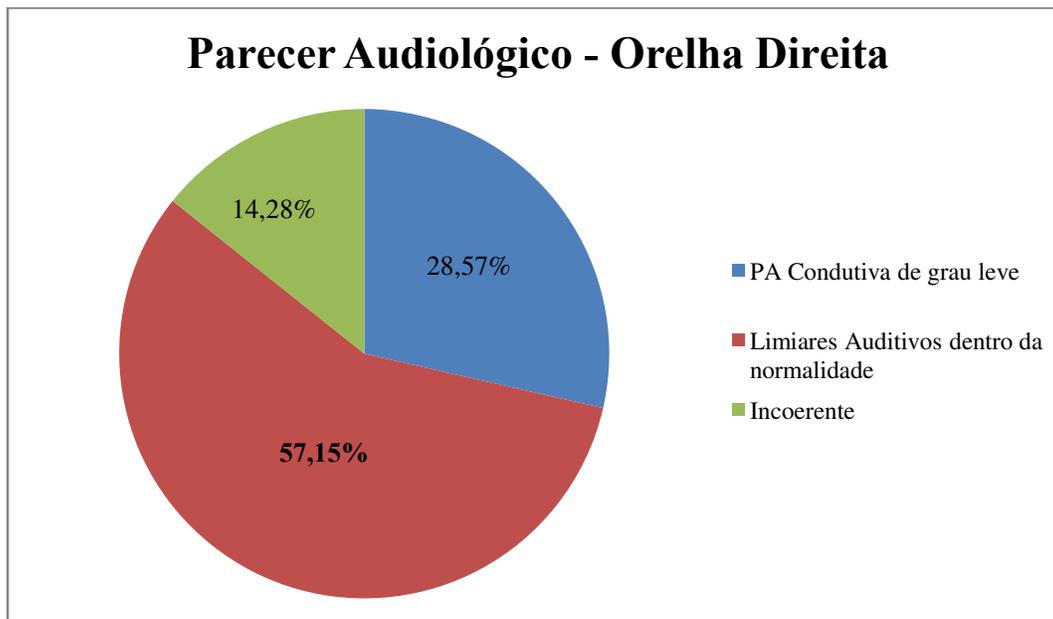
Stephenson et al. (1997) fizeram a pesquisa do reflexo acústico estapediano em adultos com histórico de otite média aguda na infância. Concluíram que, nessa população, há alteração nos reflexos acústicos estapedianos, sendo esses aumentados.

4.2.7 Análise quanto ao Parecer Audiológico

Dos 10 indivíduos participantes da pesquisa, em sete foi possível realizar a audiometria tonal liminar na orelha direita. Na orelha esquerda, a audiometria foi realizada apenas em seis indivíduos, pois um deles apresentou rolha de cera na meatoscopia.

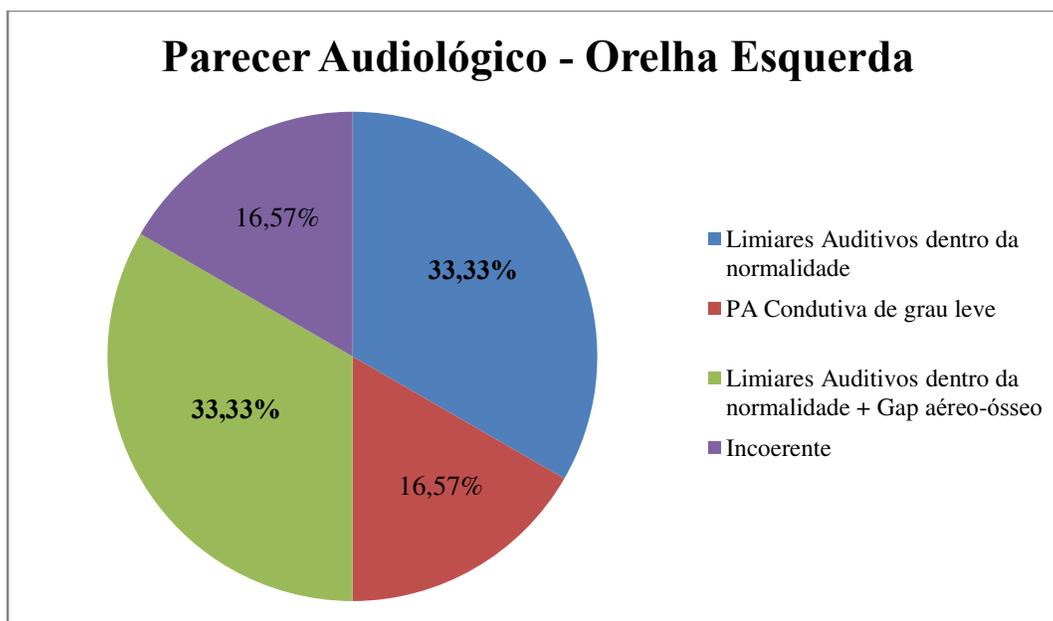
Nas figuras 19 e 20 podem-se observar os resultados obtidos nos pareceres audiológicos das orelhas direita e esquerda dos indivíduos que participaram da atual pesquisa.

Figura 19– Distribuição dos pareceres audiológicos obtidos considerando-se a orelha direita dos sujeitos que entraram no estudo.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 20– Distribuição dos pareceres audiológicos obtidos considerando-se a orelha esquerda dos sujeitos que entraram no estudo.



Fonte: Elaborada pelo autor

Dos sete sujeitos que realizaram a audiometria na orelha direita, a maioria (57,15%) apresentou limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade.

Os resultados obtidos nesse estudo são semelhantes aos obtidos no estudo de Biasus et al. (2014), os quais também constataram um predomínio de limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade em indivíduos adultos com Síndrome de Down. Por outro lado, esses resultados divergem parcialmente dos obtidos por Kattan, Jarrar e Mahasin (2000), pois apesar desses autores terem encontrado limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade em 35% da população por eles estudada, a predominância de alterações foi do tipo condutiva.

Vale ressaltar que a maioria dos indivíduos participantes dessa pesquisa são adultos, ou seja, semelhante a população do estudo de Biasus et al. (2014).

Os resultados de pareceres audiológicos encontrados na orelha esquerda diferem dos resultados encontrados na orelha direita, havendo a mesma porcentagem de resultado para dois pareceres audiológicos diferentes. Dos seis sujeitos em que foram realizados esses procedimentos, dois (33,33%) apresentaram limiares auditivos dentro da normalidade, e dois (33,33%) apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, porém com presença de gap entre os limiares de via aérea e os limiares de via óssea.

Diferente dos resultados da orelha direita, a orelha esquerda apresentou a mesma porcentagem para os limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e os limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade com a presença de gap aéreo-ósseo. Os limiares auditivos dentro do padrão de normalidade corroboram o estudo acima citado (BIASUS et al. 2014).

O resultado de limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade com presença de gap aéreo-ósseo indica que mesmo sem caracterizar uma perda auditiva, há a presença de um comprometimento na condução das ondas sonoras até as células ciliadas da cóclea.

O estudo de Sanitá e Manfredi (2011) através da análise dos prontuários de indivíduos com Síndrome de Down, concluiu que esses indivíduos apresentaram alta prevalência de alterações na condução do som através da orelha externa e média até a sua chegada à cóclea, perante a realização das EOET e PEATE. Mesmo não sendo através dos mesmos procedimentos, o resultado obtido no presente estudo de limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade com presença de gap aéreo-ósseo infere também uma possível alteração na condução da onda sonora até as células ciliadas da cóclea.

Segundo a literatura, diversos são os fatores que interferem na condução da onda sonora até a cóclea nos indivíduos com Síndrome de Down. Dentre eles pode-se citar alterações desde o meato acústico externo, até a funcionalidade correta da tuba auditiva (BALKANY et al., 1979; SHIBAHARA; SANDO, 1989; THOMÉ; SANCHEZ; BENTO, 1999; SCHWARTZMAN, 2003).

4.2.8 Grau de perda auditiva

Dos sete indivíduos em que foi realizada a pesquisa dos limiares auditivos, apenas dois (28,57%) apresentaram perda auditiva do tipo condutiva. Todas as perdas auditivas encontradas foram classificadas como de grau leve, pois ao calcular a média tritonal o resultado obtido foi entre 26-40 dBNA(LLOYD; KAPLAN, 1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013).

Esse achado corrobora o estudo de Carrico et al. (2014), os quais verificaram em seu estudo que a maioria dos indivíduos participantes da pesquisa apresentou perda auditiva do tipo condutiva de grau leve. No presente estudo esse achado não foi o mais encontrado, porém dentre as classificações de tipo e grau de perda auditiva, o único encontrado foi o mesmo do estudo de Carrico et al. (2014).

Segundo Northern e Downs (2002b), além de condutores da onda sonora, a membrana timpânica e os ossículos possuem uma função importante de amplificação sonora natural na fisiologia da audição. Isso se dá devido a diferença de área entre a membrana timpânica e a base do estribo na janela oval, e ao sistema de alavanca realizado pelos ossículos. Os autores afirmam que esses sistemas dão uma amplificação de 30dB na onda sonora transmitida.

Pode-se pensar, então, que em perdas auditivas do tipo condutiva que afetam os mecanismos acima citados, o sistema de amplificação sonora natural poderá não estar funcionando corretamente, gerando perda de energia sonora (NORTHERN; DOWNS, 2002b).

4.2.9 Unilateral X Bilateral

Como acima citado, foi constatado perda auditiva em apenas três orelhas, sendo duas perdas auditivas condutivas de grau leve à orelha direita e uma à orelha esquerda. Dos indivíduos que apresentaram perda auditiva, um (50%) apresentou perda auditiva bilateral e o outro (50%) apresentou perda auditiva unilateral.

Apesar de o presente estudo indicar a mesma porcentagem de perdas unilaterais e bilaterais, a literatura cita que em decorrência da alteração cromossômica, as diferenças estruturais e anatômicas em indivíduos com Síndrome de Down ocorrem bilateralmente (NORTHERN; DOWNS, 2002b).

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os limiares auditivos obtidos através da Audiometria Tonal Liminar indicaram que na orelha direita a maioria dos sujeitos apresentou limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e na orelha esquerda, houve o mesmo valor de porcentagem para os limiares auditivos dentro da normalidade e os limiares dentro da normalidade com presença de gap entre via aérea e via óssea.

Os resultados obtidos na Logoaudiometria indicaram compatibilidade entre o LRF e a média tritonal de tons puros (500Hz, 1000Hz e 2000Hz), e no IRF, a grande maioria dos indivíduos não apresentou dificuldades em compreender a fala no momento do teste.

A maioria dos indivíduos apresentou alteração na curva timpanométrica, (curva do tipo Ar, C ou curva com presença de pressão negativa e baixa complacência), indicando não haver boas condições para a transmissão da onda sonora através do sistema tímpano-ossicular.

Quanto à pesquisa dos reflexos acústicos estapedianos, nenhum indivíduo apresentou presença de reflexo em todas as frequências pesquisadas, mesmo apresentando curva timpanométrica indicativa de boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular. A grande maioria dos indivíduos apresentou ausência de reflexos acústicos estapedianos.

Esse estudo mostrou que apesar de todos os indivíduos apresentarem o diagnóstico de Síndrome de Down não significou que eles apresentassem comportamentos semelhantes, o que de certa forma foi demonstrado na heterogeneidade de procedimentos realizados e da forma como a avaliação foi conduzida para cada um dos sujeitos que compuseram a população desse estudo.

Apesar das dificuldades existentes perante a realização da avaliação audiológica objetiva em indivíduos que apresentam déficits cognitivos, como as pessoas com Síndrome de Down, esses fazem parte de uma população considerada de risco para o desenvolvimento de perda auditiva, devido às diversas alterações estruturais e funcionais do sistema auditivo dessa população, citadas anteriormente nesse trabalho.

Os indivíduos com Síndrome de Down apresentam déficits na linguagem oral e/ou escrita e, como descrito anteriormente, estão suscetíveis também a alterações de orelha média, como as otites médias, devido as más formações estruturais e funcionais do sistema auditivo.

O desenvolvimento da linguagem está diretamente relacionado com as habilidades perceptuais auditivas, e as condições acima citadas podem interferir no mecanismo de transmissão sonora pelo sistema tímpano-ossicular até a cóclea e vias auditivas centrais,

concomitantemente afetando e agravando o processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem.

Diversas foram as dificuldades encontradas para a realização dessa pesquisa, pois a maioria dos indivíduos com Síndrome de Down que participaram do presente estudo necessitaram de mais tempo para a realização dos procedimentos do que o planejado anteriormente à coleta de dados.

Os indivíduos identificados como menores de 12 anos demonstraram agitação superior ao outro grupo, além de serem mais impacientes e aceitarem menos as atividades propostas.

Sugere-se, portanto a realização de estudos que visem avaliar diferentes regiões do sistema auditivo de indivíduos com Síndrome de Down, como o PEATE, o P300 e até mesmo a Avaliação do Processamento Auditivo Central. Sugere-se também a continuação do atual estudo com o intuito de realizar a avaliação audiológica básica em um número maior de indivíduos e com uma variedade de faixa etária maior, visando a comparação entre os procedimentos e as faixas etárias dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- BALKANY, T.J. et al. Hearing loss in Down's syndrome: a treatable handicap more common than generally recognized. **Clinical Pediatrics**, v. 18, n. 2, p. 116-118, 1979.
- BIASUS. M.R et al. Caracterização audiológica de adultos com Síndrome de Down. **Disturb. Comun.**, v. 26, n. 2, p. 355-364, jun., 2014.
- BILGIN, H. et al. Temporal bone study of Down's syndrome. **Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery**, v. 122, n. 3, p. 271-275, 1996.
- BISSOTO, M.L. Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de Síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. **Rev. Ciências e Cognição**, v.4, p.80-88, mar., 2005.
- BROWN, K.D.; SELESNICK, S.H. Distúrbios Congênitos da orelha média. In: LALWANI, A.K (Org). **Current Otorrinolaringologia: Cabeça e Pescoço: Diagnóstico e Tratamento**. 3ed. Porto Alegre: AMGH, 2013, p 659-672.
- CARRICO, B. et al. Avaliação auditiva periférica em crianças com síndrome de Down. **Audiol. Commun. Res.**, v. 19, n. 3, p. 280-285, 2014.
- CARVALLO, R.M.M. Timpanometria. In: BEVILACQUA, M.C et al. (Org). **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2012, p. 123-133
- CARVALLO, R.M.M; COUTO, M.I.V. Imitanciometria. In: FERNANDES, F.D.M.; MENDES, B.C.A.; NAVAS, A.L.P.G.P. (Org). **Tratado de Fonoaudiologia**. 2ed. São Paulo: Rocca, 2009, p.108-117.
- CASTRO, J.F.G.; ZAMORANO, S.S.C. Síndrome de Down. **Carta de La Salud**, n. 148, p. 120-124, set., 2008.
- CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA (CCFa). **Manual de Procedimentos em Audiometria Tonal Liminar, Logoaudiometria e Medidas de Imitância Acústica. Sistema de Conselho Federal e Regionais de Fonoaudiologia**. Fevereiro, 2013. Disponível em <<http://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/Manual%20de%20Audiologia.pdf>>. Acesso em: junho de 2014.
- COSTA, S.S. et al. Otite média crônica – o continuum. In: COSTA, S.S.; CRUZ, O.L.M.; OLIVEIRA, J.A.A (Org). **Otorrinolaringologia: Princípios e Práticas**, Porto Alegre: Artes Médicas, 1994, p. 148-157.
- CORTELETTI, L.C.B.J. Mascaramento Clínico. In: BEVILACQUA, M.C et al. (Org). **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2012, p. 101-121.
- DESAI, S.S. Down syndrome: a review of the literature. **Elsevier**, v. 84, n. 3, p. 279-285, set., 1997.
- FAMERP, **Origem do Cromossomo 21 Extra**, 2006. Disponível em: <<http://images.google.com.br/images>>Acesso em: 20/06/2015.

GIACHETI, C.M. Fonoaudiologia e Genética. In: FERNANDES, F.D.M.; MENDES, B.C.A.; NAVAS, A.L.P.G.P. (Org). **Tratado de Fonoaudiologia**. 2ed. São Paulo: Rocca, 2009, p.52-61.

HOWARD-JONES, N. On the diagnostic term “Down’s Disease”. **Medical History**, v. 23, n.1. p. 102-104, jan., 1979.

JERGER, J. Clinical Experience with impedance audiometry. **Arch. Otolaryng**, v. 92, out., 1970.

KATTAN, H.A.; JARRAR, R.F.; MAHASIN, Z.Z. A pilot study of the relationship between Down’s syndrome and hearing loss. **Saudi Medical Journal**, v.21, n.10, p.931-933, jun., 2000.

LAYBAUER, A. **Síndromes – Uma perspectiva audiológica**. 1999. 79f. Monografia (Especialização) – Curso de Fonoaudiologia, Departamento de Audiologia Clínica, Cefac, Porto Alegre, 1999.

LEIRIA, M. **Achados evolutivos na timpanometria e no reflexo do músculo estribo em crianças com otite média secretora**. 1999. 39f. Monografia (Especialização) – Curso de Fonoaudiologia, Departamento de Audiologia Clínica, Cefac, Porto Alegre, 1999.

LEJEUNE, J. Autosomal Disorders. **Pediatrics**, v. 32, n. 3, p. 326-337, sep., 1963.

MENEGUELLO, J. et al. Ocorrência de reflexo acústico alterado em distúrbios do processamento auditivo. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**, v. 67, n. 6, p. 830-835, nov-dez., 2001.

MENEGOTTO, I.H. Logaudiometria Básica. In: BEVILACQUA, M.C et al. (Org). **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2012, p.81-99.

MIRANDA, P.M.A.D. et al. Estudo da mutação mitocondrial A1555G em indivíduos com Síndrome de Down. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 54, 2008, Salvador – BA, **Anais**, 2008, p. 59.

MOREIRA, L.M.A.; GUSMÃO, F.A.F. Aspectos genéticos e sociais da sexualidade em pessoas com síndrome de Down. **Rev. Brasileira de Psiquiatria**, v. 24, n. 2, p. 94-99, 2002.

NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. Avaliação Auditiva Comportamental. In: NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. **Audição na Infância**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, S.A, 2002a, p. 128-167.

NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. O Sistema Auditivo. In: NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. **Audição na Infância**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, S.A, 2002b, p. 29-53.

PILTCHER, O.B et. al. Principais Doenças. In: PILTCHER, O.B et. al. Rotinas em Otorrinolaringologia. Porto Alegre: Art Med, 2015, p.15-29.

RAUT, P. et al. High prevalence of hearing loss in Down Syndrome at the first year of life. **Annals Academy of Medicine**, v.40, p. 493-498, nov. 2011.

ROBERTO, M.P. **Avaliação da Audição em bebês com Síndrome de Down: uma medida de prevenção em saúde coletiva [dissertação]**. 68f. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2011.

ROGGIA, S.M; ZIMMERMANN, K.J; BALEN, S.A. Avaliação e Diagnóstico Audiológico. In: BALEN, S.A et al. (Org.). **Saúde Auditiva: da teoria à prática**. São Paulo: Santos, . 2010. p. 57-76.

RUSSO, I.C.P. et al. Medidas de Imitância Acústica. In: MOMENSOHN-SANTOS, T.M; RUSSO, I.C.P. (Org). **Prática da Audiologia Clínica**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011a, p. 183-216

RUSSO, I.C.P. et al. Logaudiometria. In: MOMENSOHN-SANTOS, T.M; RUSSO, I.C.P. (Org). **Prática da Audiologia Clínica**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011b, p. 135-154

SALIBA, I. et al. Down syndrome: An electrophysiological and radiological profile. **The Laryngoscope**, Canadá, v. 124, n. 4, p.141-147, dez. 2013.

SANITÁ, J; MANFREDI, A.K.S. **Programa de Triagem Auditiva Neonatal: a criança Síndrome de Down**. 2011. 33 f. Monografia (Especialização) - Curso de Fonoaudiologia, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2011.

SHIBAHARA, Y.; SANDO, I. Congenital anomalies of the Eustachian Tube in Down syndrome. **Annals of otology, rhinology & laryngology**, v. 98, n. 7, p. 543-547, 1989

SHOTT, S.R; JOSEPH, A; HEITHAUS, D. Hearing loss in children with Down syndrome. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.61, p. 199-205, mar. 2001.

SILVA, M.F.M.C.; KLEINHANS, A.C.S. Processos cognitivos e plasticidade cerebral da Síndrome de Down. **Rev. Bras. Educ. Especial**, v. 12, n. 1, p. 123-138, jan-abr., 2006

SILVA, N.L.P.; DESSEN, M.A. Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família. **Rev. Interação em Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 167-176, out-nov., 2002.

STEPHENSON, H. et al. The Acoustic Reflex in Adults with Histories of Otitis Media in Childhood. **Ear & Hearing**, v. 18, n. 1, p. 62-72, 1997.

SCHWARTZMAN, J.C. Alterações Clínicas. In: SCHWARTZMAN, J.C (Org). **Síndrome de Down**. 2ed. São Paulo: Memnon, 2003, p.82-127.

THOMÉ, D.C.; SANCHEZ, T.G.; BENTO, R.F. Síndrome de Down e a Otorrinolaringologia. **Rev. Arquivos da Fundação Otorrinolaringológica**, v. 121, n. 2, 1999.

TRISTÃO, R.M.; FEITOSA, M.A.G. Linguagem na Síndrome de Down. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 127-137, mai-ago 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do projeto: **Um estudo sobre o sistema auditivo na Síndrome de Down**

Acadêmica: Marielen de Oliveira Contato: (48)9917-8293

Email: marielendeoliveira@gmail.com

Pesquisadora responsável/orientadora: Simone Mariotti Roggia

Endereço da pesquisadora responsável: Campus Universitário Ferreira Lima, Centro de Ciências da Saúde, Bairro Trindade, Florianópolis, CEP: 88040-900, Curso de Fonoaudiologia – Sala 2, Térreo.

Contato: (48) 37216127 Email: simone.roggia@ufsc.br

Comitê de Ética em Pesquisa: Instituto Superior e Centro Educacional Luterano Bom Jesus – IELUSC

Endereço: Rua Princesa Isabel, 438, Centro, Joinville, CEP: 89.201-270

Contato: (47) 3026-8049 Email: CEP@ielusc.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa em que será avaliada a sua audição com exames mais específicos. O nome do estudo é Um estudo sobre o sistema auditivo na Síndrome de Down. Essa pesquisa será tema do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Acadêmica em Fonoaudiologia Marielen de Oliveira, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo da pesquisa é realizar um estudo sobre o sistema auditivo de indivíduos com Síndrome de Down com o intuito de que intervenções feitas a partir deste estudo possam melhorar as habilidades de linguagem que podem afetar diretamente a aprendizagem, a educação e a formação profissional, podendo melhorar a qualidade e produtividade de vida nesta população.

Caso deseje participar dessa pesquisa, você deverá trazer o seu filho até a Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC, localizada na Avenida Desembargador Vitor Lima, nº 222, 2º andar, em um dia previamente estabelecido e combinado com a pesquisadora.

Sobre os procedimentos que fazem parte da pesquisa: através de um otoscópio será observada a orelha de seu filho; depois ele irá se sentar em uma cadeira e será colocado um fone de ouvido em uma orelha e uma borrachinha na outra, ele sentirá uma rápida pressão nas orelhas, porém este procedimento é totalmente indolor e realizado de forma rápida; após este momento seu filho será levado para uma cabina acústica e serão colocados fones de ouvido nele, ele ouvirá uma série de apitos e terá que levantar a mão toda vez que escutar este apito,

da mesma forma quando ouvir palavras, terá que repeti-las ou apontar a imagem correspondente a palavra dita.

Salientamos que essa pesquisa beneficiará o seu filho, pois serão realizados diversos procedimentos afim de averiguar sua audição, tal como os encaminhamentos que se julgarem necessários.

Queremos deixar claro que os dados colhidos durante a realização da pesquisa serão utilizados exclusivamente para fins científicos e em nenhum momento o nome de seu filho ou o seu nome será divulgado. Caso deseje que seu filho participe dessa pesquisa, ele será voluntário, ou seja, não receberá nenhum auxílio financeiro, e também não pagará nada por isso. Contudo, esclarecemos que você tem a total liberdade de recusar este pedido, bem como se desejar aceitar e durante a realização da pesquisa você quiser ou precisar desistir não será penalizado por isso. Portanto, caso deseje que seu filho participe dessa pesquisa, que irá contribuir para o estabelecimento do estudo sobre o sistema auditivo em indivíduos com Síndrome de Down assine o termo abaixo:

Eu, _____, portador do RG _____ responsável por _____, abaixo assinado, concordo que o meu filho participe do presente estudo. Fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os benefícios decorrentes dessa participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do responsável: _____

Assinatura das pesquisadoras:

Prof.Dra Simone Mariotti Roggia

Marielen de Oliveira

APÊNDICE B – Termo de Assentimento do Menor

Título do projeto: **Um estudo sobre o sistema auditivo na Síndrome de Down**

Acadêmica: Marielen de Oliveira Contato: (48)9917-8293

Email: marielendeoliveira@gmail.com

Pesquisadora responsável/orientadora: Simone Mariotti Roggia

Endereço da pesquisadora responsável: Campus Universitário Ferreira Lima, Centro de Ciências da Saúde, Bairro Trindade, Florianópolis, CEP: 88040-900, Curso de Fonoaudiologia – Sala 2, Térreo.

Contato: (48) 37216127 Email: simone.roggia@ufsc.br

Comitê de Ética em Pesquisa: Instituto Superior e Centro Educacional Luterano Bom Jesus – IELUSC

Endereço: Rua Princesa Isabel, 438, Centro, Joinville, CEP: 89.201-270

Contato: (47) 3026-8049 Email: CEP@ielusc.br

TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Você está sendo convidado para participar da pesquisa Um estudo sobre o sistema auditivo na Síndrome de Down. Seus pais permitiram que você participe desta pesquisa. Queremos saber como está sua audição e ver o que pode ser feito caso você tenha dificuldades para ouvir. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC, localizada na Avenida Desembargador Vitor Lima, nº 222, 2º andar, em um dia previamente estabelecido e combinado com a pesquisadora.

Neste dia através de um otoscópio será observada a sua orelha; depois você vai se sentar em uma cadeira e será colocado um fone de ouvido em uma orelha e uma borrachinha na outra, você sentirá uma rápida pressão nas orelhas, porém você não vai sentir dor e será realizado de forma rápida; após este momento você será levado para uma cabina acústica e serão colocados fones de ouvido em você, irá ouvir uma série de apitos e terá que levantar a mão toda vez que escutar este apito, da mesma forma quando ouvir palavras, terá que repeti-las ou apontar a imagem correspondente a palavra dita.

Todos estes procedimentos são considerados seguros, mas é possível que você sinta algum desconforto na sua permanência dentro da cabina acústica.

Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones (48) 9917-8293 da pesquisadora Marielen de Oliveira ou (48)3721-6127 da pesquisadora Simone Mariotti Roggia. Mas há coisas boas que podem acontecer porque serão feitos vários testes para ver como está sua audição.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar ou a pesquisadora Simone Mariotti Roggia. Eu escrevi os telefones na parte de cima desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa Um estudo sobre o sistema auditivo na Síndrome de Down que tem os objetivo de verificar como está minha audição. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Florianópolis, ___ de _____ de _____.

APÊNDICE C – Declaração de Autorização da Clínica Escola de Fonoaudiologia

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina, tomei conhecimento do projeto de pesquisa: Perfil Auditivo de Indivíduos com Síndrome de Down, e cumprirei os termos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 21 de 08 de 14.

ASSINATURA:

NOME: ANGELA RUVIARO BUSANELLO STELLACARGO: COORDENADORA CLÍNICA FONOAUDIOLÓGICA

CARIMBO DO/A RESPONSÁVEL:

Angela R. Busanello Stella
FONOAUDIÓLOGA
CRF-RES 8733

APÊNDICE D – Declaração de Autorização da Associação Amigo Down**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Associação Amigo Down, tomei conhecimento do projeto de pesquisa: Perfil Audiológico de Indivíduos com Síndrome de Down, e cumprirei os termos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 25.08.2014.

ASSINATURA:  ASS Amigo Down
Presidente
Renata Trilha Ávila

NOME: RENATA TRILHA ÁVILACARGO: PRESIDENTE ASSOCIAÇÃO AMIGO DOWN

CARIMBO DO/A RESPONSÁVEL:

ANEXOS

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP

INSTITUTO SUPERIOR E
CENTRO EDUCACIONAL
LUTERANO BOM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERFIL AUDIOLÓGICO DE INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN

Pesquisador: Simone Mariotti Roggia

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 38099214.9.0000.5365

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 921.988

Data da Relatoria: 17/12/2014

Apresentação do Projeto:

Contempla a relatoria anterior.

Objetivo da Pesquisa:

Contempla a relatoria anterior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Contempla a relatoria anterior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está de acordo com o protocolo deste colegiado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão de acordo com o protocolo deste colegiado.

Recomendações:

Todas as recomendações foram acatadas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto pode receber o parecer favorável do colegiado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Princesa Isabel 438
 Bairro: Centro CEP: 85.201-270
 UF: SC Município: JOINVILLE
 Telefone: (47)3026-8045 Fax: (47)3026-8090 E-mail: cep@ielusc.br

INSTITUTO SUPERIOR E
CENTRO EDUCACIONAL
LUTERANO BOM



Continuação do Parecer: 921/955

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado acata o parecer do relator e aprova o projeto.

JOINVILLE, 18 de Dezembro de 2014

Assinado por:
Maria Elisa Máximo
(Coordenador)

Endereço: Rua Princesa Isabel 438
Bairro: Centro CEP: 89.201-270
UF: SC Município: JOINVILLE
Telefone: (47)3026-8049 Fax: (47)3026-8090 E-mail: cep@ielusc.br

ANEXO B – Protocolo de marcação dos procedimentos


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FONOAUDIOLÓGIA

AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA

NOME: _____ PRONTUÁRIO: _____
 DATA DE NASCIMENTO: / / IDADE: _____ GÊNERO: F M
 PROFISSÃO: _____ AUDIÔMETRO: _____
 DATA DA AVALIAÇÃO: / / DATA DA CALIBRAÇÃO: / /

MEATOSCOPIA
 ORELHA DIREITA: _____ ORELHA ESQUERDA: _____

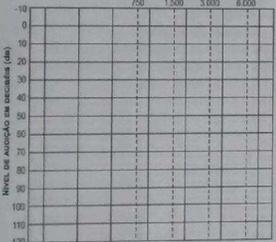
AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR

ORELHA DIREITA:

FREQUÊNCIA EM HERTZ (Hz)

125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000

750 1.500 3.000 6.000



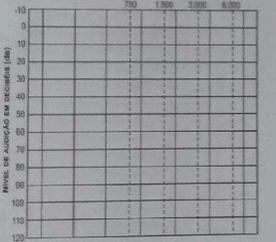
MASCARAMENTO: VO: _____
VA: _____
LOGO: _____

ORELHA ESQUERDA:

FREQUÊNCIA EM HERTZ (Hz)

125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000

750 1.500 3.000 6.000



MASCARAMENTO: VO: _____
VA: _____
LOGO: _____

LOGOaudiometria

ORELHA DIREITA		ORELHA ESQUERDA	
LDV: _____ dB	LDV: _____ dB	LRP: _____ dB	LRP: _____ dB
IRF: _____ dB	IRF: _____ dB	IRF: _____ dB	IRF: _____ dB
IRF: _____ dB MONO _____ %	IRF: _____ dB MONO _____ %	IRF: _____ dB DISS. _____ %	IRF: _____ dB DISS. _____ %

WEBER Audiométrico

300 Hz		1.000 Hz		2.000 Hz		4.000 Hz	
OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
VO	<	>	VO	[]	VA]
E-MANC	O	X	E-MANC	Δ	□	E-MANC	□

LEGENDA: OD O.E. VO VO E-MANC [] VA VA E-MANC Δ □

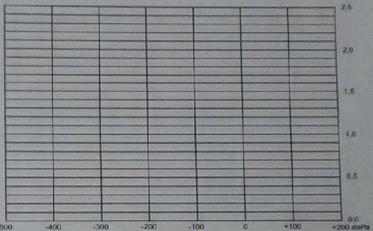
ACADÊMICO _____ SUPERVISOR _____

IMITANCIÔMETRO: _____ DATA DA CALIBRAÇÃO: / /

MEDIDAS DA IMITÂNCIA ACÚSTICA

COMPLACÊNCIA		
	OD	OE
PRESSÃO (daPa)		
MÁXIMO RELAXAMENTO (ml)		
VOLUME OE (ml) +200 daPa		
VOLUME OM (ml)		

TIMPANOMETRIA



REFLEXO ACÚSTICO

FREQ. (Hz)	ORELHA DIREITA				ORELHA ESQUERDA			
	LABIAL	CAVITA	DEF.	IPSI	LABIAL	CAVITA	DEF.	IPSI
500								
1.000								
2.000								
4.000								

SONDA NA OE
SONDA NA OD

OBSERVAÇÕES

PARECER AUDIOLÓGICO
