

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

BRUNA PAIVA NAPPI

**TESTE DE FALA COMPRIMIDA EM CRIANÇAS DE 9 E 10 ANOS**

Florianópolis

2014

BRUNA PAIVA NAPPI

**TESTE DE FALA COMPRIMIDA EM CRIANÇAS DE 9 E 10 ANOS**

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. Orientador: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Renata Coelho Scharlach. Co-orientador: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Maria Madalena Canina Pinheiro

Florianópolis

2014

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

Nappi, Bruna

Teste de Fala Comprimida em crianças de 9 e 10 anos /  
Bruna Nappi ; orientadora, Renata Coelho Scharlach ;  
coorientadora, Maria Madalena Canina Pinheiro. -  
Florianópolis, SC, 2014.

61 p.

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

Inclui referências

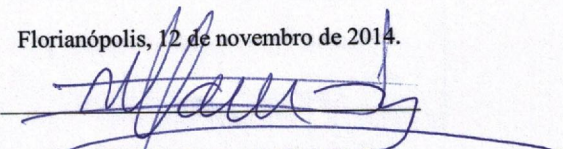
1. Fonoaudiologia. 2. Percepção da fala Testes  
auditivos. 3. Testes auditivos. 4. Criança. I. Coelho  
Scharlach, Renata. II. Canina Pinheiro, Maria Madalena .  
III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Fonoaudiologia. IV. Título.

Bruna Paiva Nappi

**TESTE DE FALA COMPRIMIDA EM CRIANÇAS DE 9 E 10 ANOS**

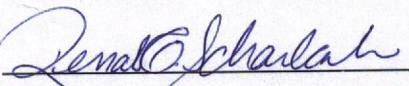
Esta monografia foi julgada adequada para a obtenção do título de Bacharel em Fonoaudiologia e aprovada em sua forma final pelo Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 12 de novembro de 2014.

  
Prof.<sup>a</sup> Fabiane Miron Stefani, Dr.<sup>a</sup>.

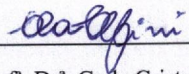
Coordenadora do curso

**Banca examinadora:**

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Renata Coelho Scharlach,


Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Cristofolini,

Parecerista

Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof.<sup>a</sup> Ms. Amanda Dal Piva Gresele,

Parecerista

Universidade Federal de Santa Catarina

*Dedico este trabalho aos meus pais, que são minha maior fonte de inspiração e sem eles nada seria possível.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Márcio Pagani Nappi e Regina Oliveira Paiva, meus maiores exemplos de sabedoria e dedicação, que sempre me incentivaram a correr atrás dos sonhos e não desanimar a qualquer obstáculo.

À minha irmã Juliana Paiva Nappi, companheira em todos os momentos.

Aos meus avós, Benito Nappi (*in memorian*) e Terezinha Nappi (*in memorian*), Jayme Pereira Paiva (*in memorian*) e Jandira Oliveira Paiva, que tiveram um papel muito importante na minha vida, proporcionando ensinamentos que jamais esquecerei.

Ao meu namorado, Bernardo Müller Hintz, que me dá força e apoio desde o início, me confortando em momentos difíceis.

Aos demais familiares, que contribuíram com atenção e apoio.

À minha querida orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Renata Coelho Scharlach, sempre atenciosa e dedicada, que não mediu esforços para a realização deste trabalho e por quem possuo extrema admiração.

À co-orientadora, Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Madalena Canina Pinheiro, que contribuiu muito para o trabalho fornecendo os dados para a análise,

Aos membros da banca. Prof<sup>ª</sup>. Ms. Amanda Dal Piva Gresele e Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carla Cristofolini pela disponibilidade e contribuição para a melhora do trabalho.

Às minhas colegas, especialmente Ana Cláudia Gomes, Eduarda Souza e Luana Cris Andrioni, que compartilharam momentos na faculdade que sempre lembrarei.

Aos amigos que estiveram sempre presentes nos momentos bons e ruins.

Ao Jimmy Adans, que realizou a análise estatística dos dados deste estudo.

## RESUMO

O processamento auditivo envolve a capacidade de ouvir e compreender os sons, porém, esta tarefa só é possível se as habilidades auditivas estiverem preservadas. Dentre as habilidades existentes, destaca-se aqui a de fechamento auditivo, que envolve a detecção da mensagem auditiva quando parte é omitida. O Teste de Fala Comprimida é sensível para avaliar o fechamento auditivo e existe há mais de 30 anos. Em 2007 o material foi padronizado para o português brasileiro para a população adulta, usando-se a taxa de compressão de 60%. O objetivo do presente estudo foi analisar as respostas do Teste de Fala Comprimida em crianças com idade entre 9 e 10 anos. O Teste de Fala Comprimida para palavras dissílabas com taxa de compressão de 60% foi aplicado em crianças com idade entre 9 a 10 anos, estudantes de um colégio público da cidade de Florianópolis. Todas as crianças apresentaram audição normal, avaliação do processamento auditivo dentro da normalidade e não apresentavam queixas escolares. Os resultados foram analisados segundo as variáveis sexo, idade e orelha. Além disso, foi realizada uma análise qualitativa dos erros apresentados no teste. Os resultados não evidenciaram diferenças estatisticamente significantes considerando as variáveis idade, sexo e orelha. As crianças de 9 anos apresentaram um desempenho médio de 84,57% na orelha direita e 82,57% na orelha esquerda, as crianças de 10 anos tiveram desempenho médio de 84% na orelha direita e 84,25% na orelha esquerda. Indivíduos do sexo feminino tiveram como média 83,3% na orelha direita e 83,33% na orelha esquerda e os indivíduos do sexo masculino tiveram uma média de acertos de 86% na orelha direita e 83,67% na orelha esquerda. O desempenho entre a orelha esquerda e direita na população estudada foi de 84,27% na orelha direita e 83,47% na orelha esquerda. A palavra com maior porcentagem de erros na idade de 9 anos foi Pago (78,6%) e na idade de 10 anos houve um empate entre as palavras Data e Pago (68,6%). As trocas fonêmicas mais frequentes ocorreram primeiramente entre os plosivos, seguidos pelo fonema tepe, laterais, fricativos e nasais.

**Palavras-chave:** Percepção da fala. Testes auditivos. Criança.

## ABSTRACT

Auditory processing involves the ability to listen and understand the sounds, however, this task is possible only if the hearing abilities are preserved. Among the existing abilities, we can highlight the auditory closure, which involves detection of hearing messages when part is omitted. The Time Compressed Speech Test is sensitive to assess auditory closure and exist more than 30 years. In 2007 the material was standardized for Brazilian Portuguese for the adult population by Rabelo. The author concluded that, among the three different compression rates surveyed (60, 70 and 80%) the rate of 60% is more appropriate for adults. The aim of this study was to analyze the responses of Time Compressed Speech Test in children aged 9 and 10 years old. The Time Compressed Speech Test for two-syllable words with compression ratio of 60% was applied in children 9-10 years, students of Aplicação College from Federal University of Santa Catarina, comparing sex, age, performance in both ears and making a qualitative analysis of errors. The results showed no statistically significant differences considering the following variables: age, sex and ear. Children 9 years showed an average performance of 84.57 % in the right ear and 82.57 % in the left ear, the children of 10 years had an average performance of 84 % in the right ear and 84.25 % in the left ear. Females had average as 83.3 % in the right ear and 83.33 % in the left ear and males had an average score of 86 % in the right ear and 83.67 % in the left ear. The performance between right and left ears in the studied population was 84.27 % for the right ear and 83, 47 % in the left ear. The word with the highest percentage of errors at the age of nine years was Paid (78.6 %) and at the age of 10 years there was a tie between the words *Date* and *Paid* (68.6%).

**Keywords:** Speech perception. Hearing tests. Child.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Palavras com maior porcentagem de erros no Teste de Fala Comprimida e suas respectivas trocas fonêmicas.....	43
Quadro 2	Quadro 2 – Ocorrência total dos fonemas no Teste de Fala Comprimida e a porcentagem de erros observada para cada fonema .....	44

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Distribuição total dos erros (%) no Teste de Fala Comprimida considerando as idades de 9 e 10 anos.....	42
------------	---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Análise descritiva do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida, segundo as variáveis orelha e idade na população estudada.....	34
Tabela 2 -	Comparação do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida, segundo a variável idade (anos) para cada orelha avaliada na população estudada .....	35
Tabela 3 -	Comparação do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida segundo a variável sexo para cada orelha avaliada na população estudada .....	37
Tabela 4 -	Análise descritiva do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida, segundo a variável orelha, na população estudada .....	38
Tabela 5 -	Comparação do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida segundo a variável orelha, na população estudada .....	38
Tabela 6 -	Análise da distribuição de erros, em porcentagem (%), das palavras no Teste de Fala Comprimida, considerando a idade para a população estudada.....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASHA	<i>American speech-language-hearing association</i>
CNC	Consoante-Núcleo-Consoante
DPA(C)	Distúrbios do Processamento Auditivo (Central)
dB	Decibel
GIN	<i>Gaps in noise</i>
IRF	Índice de Reconhecimento de Fala
LS	Localização Sonora
MCI	Mensagem Competitiva Ipsilateral
MSV	Memória Sequencial para Sons Verbais
MSNV	Memória Sequencial para Sons Não Verbais
NS	Nível de Sensação
NU- 6	<i>Northwestern University Auditory Test number 6 word lists</i>
PA(C)	Processamento Auditivo (Central)
SCAN	<i>Screening Test for Auditory Processing Disorders</i>
SNAC	Sistema Nervoso Auditivo Central
SSW	<i>Staggered Spondaic Word</i>
TDCV	Teste Dicótico Consoante Vogal
TDD	Teste Dicótico de Dígitos
TFC	Teste de Fala Comprimida
TFF	Teste de Fala Filtrada
TFR	Teste de Fala com Ruído
PSI	<i>Pediatric Speech Intelligibility</i>
SSI	<i>Synthetic Sentence Identification</i>
TDNV	Teste Dicótico Não Verbal
TPF	Teste Padrão de Frequência
TPD	Teste Padrão de Duração
RGDT	<i>Random Gap Detection</i>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	17
2.1 O SISTEMA AUDITIVO.....	17
2.2 PROCESSAMENTO AUDITIVO – PA(C).....	18
2.3 TESTES MONÓTICOS .....	20
<b>2.3.1 Teste de Fala com Ruído</b> .....	21
<b>2.3.2 Teste de Fala Filtrada</b> .....	21
<b>2.3.3 Teste de Fala Comprimida</b> .....	22
<b>2.3.4 Teste de Inteligibilidade de Fala Pediátrica</b> .....	22
<b>2.3.5 Teste de Identificação de Sentenças</b> .....	22
2.4 ESTUDOS SOBRE O TESTE DE FALA COMPRIMIDA.....	23
2.5 CARACTERÍSTICA DOS SEGMENTOS ENVOLVIDOS NO TESTE .....	26
<b>2.5.1 Segmentos vocálicos</b> .....	27
<b>2.5.2 Consoantes</b> .....	27
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	30
3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL .....	30
3.2 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA .....	30
3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO .....	30
3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA .....	31
3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS .....	31
3.6 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS .....	32
3.7 MÉTODO ESTATÍSTICO .....	32
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	34
4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	47
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	48
<b>APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....	52
<b>ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética</b> .....	55
<b>ANEXO B – Protocolos 8 e 9 – Teste de Fala Comprimida</b> .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

A função auditiva é de extrema importância para a comunicação humana, por meio desta é possível que o ser humano desenvolva a fala e a linguagem (PINOTTI; CORAZZA; ALCARÁS, 2009).

O sistema auditivo é formado por componentes sensoriais e centrais. Divide-se em sistema auditivo periférico, composto pela orelha externa, média, interna e nervo auditivo e sistema auditivo central, o qual envolve as vias auditivas do tronco encefálico e áreas corticais (BONALDI, 2011).

O estímulo auditivo é captado pela orelha externa (pavilhão auricular e meato acústico externo) e conduzido até a orelha média. O sistema tímpano ossicular atuará como um transdutor acústico-mecânico levando o estímulo sonoro do meio externo para o meio interno. A orelha interna é responsável por detectar os sinais, conduzir e transformar o estímulo em resposta neuroelétrica. O sinal acústico passa pelo nervo auditivo até o sistema auditivo central - núcleo coclear, complexo olivar superior, lemnisco lateral, colículo inferior, corpo geniculado medial e córtex auditivo, sendo cada uma destas estações responsável por uma habilidade auditiva (SANTOS; BARREIRO, 2004).

Após atingir o córtex, a informação chega primeiramente ao córtex auditivo primário (giro de Heschl). Nesta região existem áreas específicas que respondem para frequências específicas, e este arranjo tonotópico é responsável pela recepção do sinal e análise acústica. O córtex auditivo secundário ou de associação (área de Wernick) é responsável pelo reconhecimento e compreensão e elaboração da linguagem falada. As áreas terciárias trabalham juntamente com o córtex auditivo primário e secundário para a integração da informação e o corpo caloso realiza a transmissão entre os dois hemisférios (SANTOS; BARREIRO, 2004).

Steiner (1999) afirmou que a avaliação audiológica básica apenas avalia a habilidade de detectar os sons, atividade que ocorre no sistema auditivo periférico. As habilidades de analisar e interpretar os sons são avaliadas por meio da avaliação do processamento auditivo central.

Um relatório técnico feito pela *American Speech-Language-Hearing Association* – ASHA (2005) definiu o processamento auditivo (central) – PA(C) da seguinte maneira:

Em termos gerais [...] refere-se à eficiência e eficácia pela qual o sistema nervoso central (SNC) utiliza a informação auditiva. O PA(C) refere-se estreitamente ao processamento perceptual da informação auditiva no sistema nervoso central e à atividade

neurobiológica que sustenta o processamento e dá origem aos potenciais auditivos eletrofisiológicos”

Para Katz e Wilde (1999), o PA(C) é caracterizado como uma construção feita através do sinal auditivo, transformando o som em uma informação útil. Não envolve apenas a percepção de que existe um sinal auditivo, e sim os mecanismos que se utilizam para poder identificar o som, localizar, manter a atenção, analisar, memorizar e recuperar a informação auditiva posteriormente.

Em 2004, Pereira listou e definiu as habilidades auditivas que são necessárias para a compreensão da informação auditiva. São elas: detecção: identificar a presença ou ausência do som; discriminação: capacidade que o indivíduo tem para perceber diferenças sutis dos estímulos sonoros; localização: identificar o local de origem do estímulo sonoro, mesmo que mude a distância, direção e intensidade; figura-fundo: distinguir os sons da fala na presença de sons competitivos; fechamento auditivo: identificar os sons da fala quando o estímulo é incompleto; reconhecimento: reconhecer sons por meio de experiências acústicas já vivenciadas; compreensão: interpretar o estímulo sonoro, ou seja, dar significado à informação auditiva captada; e memória: armazenar e recuperar os estímulos sonoros.

Pereira (2004) afirmou também que a percepção e produção da fala estão intimamente ligadas. A partir das habilidades em processar os componentes do espectro acústico e prosódia do falante, é possível emitir uma fala inteligível. Os elementos que compõem a linguagem são a fonologia, morfologia, sintaxe e a semântica. A gnosia refere-se às representações internas feitas com a mensagem auditiva, de forma organizada com significado.

As dificuldades em uma ou mais habilidades do processamento auditivo, que ocorrem devido à dificuldade em processar a informação recebida pelo sistema nervoso central, são caracterizadas como distúrbios do processamento auditivo (central) – DPA(C). Desta forma, as inabilidades auditivas são classificadas em déficits gnósicos, sendo cada um relacionado com determinadas alterações encontradas na avaliação comportamental: decodificação – déficit na memória sensorial do código da língua; codificação – déficit na aquisição de informações das regras de significação da língua, memória sintática, semântica e fonológica; organização – dificuldade em memorizar informações em função da sequência de eventos no tempo e, não-verbal – relacionado com alterações na compreensão da tonicidade da língua por exemplo. De modo geral no DPA(C) o indivíduo não faz uso adequado do sinal auditivo ouvido. (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997; KATZ; WILDE, 1999; ASHA, 2005).

Neves e Schochat (2005) realizaram um estudo que analisou o efeito da maturação no desempenho dos testes de processamento auditivo em crianças de 8 a 10 anos com e sem dificuldades escolares, evidenciando que houve melhora no desempenho dos dois grupos até a idade de 10 anos.

A compreensão da fala é uma habilidade primordial da função auditiva, já que através dela é possível frequentar locais variados, participar ativamente de atividades e se relacionar de maneira satisfatória com as pessoas (JACOB; ALVARENGA; ZEINGELBOIM, 2000; PSILLAS et al., 2006).

O uso adequado das habilidades auditivas está relacionado com uma boa compreensão. Por exemplo, dentro de uma sala de aula, o aluno deve focar a atenção na professora e ignorar estímulos competitivos como conversas paralelas, barulho de cadeiras, ventilador, pois estes podem interferir no aprendizado. Quando o estudante tem bom funcionamento do sistema nervoso auditivo central, compreenderá a informação fornecida pela professora, mas o aluno que apresentar alteração no PA(C) poderá ter dificuldade no seu processo de aprendizagem (RAMOS, 2013).

Dentre as várias habilidades do PA(C), Bellis (1996) citado por Jacob, Alvarenga e Zeingelboim (2000) definiu o fechamento auditivo como uma habilidade que exige a capacidade de processar os sons corretamente quando partes são omitidas ou distorcidas. O autor relata que o fechamento e a decodificação auditiva, que é a identificação dos componentes da mensagem auditiva, fazem com que o ouvinte analise os componentes da fala individualmente e entenda a mensagem completa. Nas atividades cotidianas, o fechamento auditivo é um componente essencial para o indivíduo enfrentar situações desafiantes de comunicação tais como: ambientes ruidosos, pessoas que falam em fraca intensidade ou que se originam de regiões diferentes do país, articulando a sua maneira. Estes são exemplos de inúmeros fatores que dificultam a compreensão da mensagem auditiva. Os fatores extrínsecos que influenciam na habilidade do fechamento auditivo incluem a familiaridade com o assunto, tipo de vocabulário e regras do idioma e o conhecimento dos sons da fala. Desta forma, se o indivíduo está em uma situação na qual reconheça o assunto que é falado e o falante utilize um vocabulário, sintaxe e semântica familiares, com um ambiente acusticamente adequado, a compreensão da conversa se torna fácil. No caso de ausência de um destes itens, necessita-se da redundância intrínseca, que são os



componentes do sistema nervoso auditivo central (SNAC), com o objetivo de realizar o fechamento auditivo nestas situações.

Um dos testes utilizado para avaliar a habilidade de fechamento auditivo é o Teste de Fala Comprimida, o qual existe há mais de 30 anos (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011). Beasley et al. (1972) desenvolveram um teste de fala comprimida utilizando as listas *Northwestern University Auditory Test number 6 word lists* (NU-6), com palavras sofrendo compressão de tempo eletromecânico, de 0 a 70% de compressão, com um intervalo de 10%. Musiek et al. (1993), citado por Rabelo (2004) baseando-se nos achados originais do teste, realizaram estudos sobre a fala comprimida utilizando 60% de compressão, pois acreditavam que esta taxa não seria difícil nem fácil para aplicar. Rabelo (2004), apoiando-se nestas pesquisas, desenvolveu um Teste de Fala Comprimida com monossílabos e dissílabos em Português brasileiro, que foram gravadas em velocidade normal e em seguida comprimidas em uma taxa de 50 a 70%. A autora padronizou o teste em 2007, concluindo que a taxa mais adequada de compressão para indivíduos adultos é de 60%, sendo a média de acertos de 90%.

Uma vez que até o presente momento não há estudos realizados no Brasil com teste de fala comprimida na população infantil, este estudo foi realizado com o intuito de auxiliar na padronização do teste de fala comprimida nesta população e para que possa ser utilizado na prática clínica. Desta maneira, a presente pesquisa teve como objetivo geral analisar as respostas do Teste de Fala Comprimida em crianças de 9 e 10 anos de idade, e, como objetivos específicos comparar o desempenho no teste segundo as variáveis sexo, orelha, idade e, realizar uma análise quantitativa e qualitativa dos erros apresentados no teste.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão abordados assuntos relacionados com o tema, divididos da seguinte forma: o sistema auditivo, processamento auditivo, testes monóticos e estudos sobre o teste de fala comprimida.

### 2.1 O SISTEMA AUDITIVO

O sistema auditivo pode ser dividido em periférico e central. O sistema auditivo periférico é constituído pelas orelhas externa, média, interna e nervo auditivo. A orelha externa é constituída pelo pavilhão auricular e meato acústico externo (parte cartilaginosa e óssea), tendo a função de captar o estímulo sonoro e conduzi-lo até a membrana timpânica. A orelha média é representada pela cavidade timpânica e contém a cadeia ossicular, que atua como um transdutor mecânico, permitindo a transmissão dos estímulos que vão do meio aéreo para o meio líquido da orelha interna, e, além disso, melhora a relação sinal/ruído a partir de alterações que o reflexo acústico produz no padrão de vibração da cadeia ossicular. As estruturas da orelha interna detectam os sinais, conduzem, e transformam o sinal acústico em resposta neuroelétrica. As células ciliadas externas são importantes, pois controlam a amplificação sonora por meio da compressão não-linear, o que contribui para a melhora da relação sinal-ruído. O nervo auditivo é responsável pela audição monoaural até o instante que as fibras nervosas fazem sinapse com os neurônios do núcleo coclear, onde se inicia o sistema auditivo central. Após a sinapse, as fibras seguem um trajeto ipsilateral e contralateral, o que proporciona uma informação auditiva bilateral. A representação binaural faz com que o sistema auditivo responda às diferenças mínimas de tempo e intensidade que ocorre nas duas orelhas. (AQUINO; ARAÚJO, 2002; SANTOS; BARREIRO, 2004; BONALDI, 2011; PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

De acordo com a ASHA (1996), a audição não é uma habilidade sensorial isolada de outras, pois o SNAC envolve diferentes níveis de organização os quais mantêm uma sequência e são paralelos. Fazem parte desse sistema os núcleos e vias do tronco encefálico, subcórtex, áreas de associação tanto primária quanto secundária e corpo caloso. O que é vivenciado pelo ouvinte é um evento auditivo perceptual, e o processamento auditivo central é pré-consciente. O processamento das informações relaciona-se com a fala e linguagem, de maneira neurofisiológica e funcional. Para Santos e Barreiro (2004), a participação do SNAC é essencial para as funções

auditivas, mas outros fatores estão envolvidos. Mesmo a tarefa mais simples envolve funções de alto nível como a atenção, aprendizagem, motivação, memória e decisão.

## 2.2 O PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL – PA(C)

O PA (C) é um termo utilizado para caracterizar o que acontece com o cérebro do indivíduo ao reconhecer e interpretar os sons ao seu redor. Sendo assim, é a trajetória do estímulo sonoro desde o sistema auditivo até o córtex auditivo. (SOUZA; SOUZA, 2002; SANTOS; BARREIRO, 2004). Para Pereira e Schochat (2011, p. 279) “É o que fazemos com o que ouvimos, ou, ainda, como analisamos, organizamos e interpretamos os eventos acústicos”. As autoras ainda relataram que o PA(C) tem influência direta no desenvolvimento da linguagem e das habilidades acadêmicas. Ele depende das atividades do SNAC e cérebro, desenvolvendo-se por meio de experiências ao longo dos anos de vida.

A ASHA (1996) definiu o PA(C) como um mecanismo responsável pelas seguintes habilidades auditivas: localização e lateralização do som, discriminação auditiva, reconhecimento auditivo, aspectos temporais da audição, que incluem resolução, mascaramento, integração e ordenação temporal, desempenho auditivo diante de sinais acústicos competitivos e desempenho com sinal acústico degradado.

Pereira e Schochat (1997, 2011) afirmaram que a avaliação do PA(C) pode ser feita tanto por meio de testes comportamentais, que avaliam as diversas habilidades auditivas, como usando testes eletrofisiológicos, que analisam as respostas auditivas por meio de medidas elétricas. Ela deve ser precedida pela avaliação audiológica básica, pois primeiramente devem-se verificar as condições de detecção do som, mobilidade do sistema timpano-ossicular, e, medida do reflexo acústico, o qual oferece informações sobre as vias auditivas centrais no tronco encefálico.

Pereira (2011, p. 284) definiu que:

“Os princípios básicos da avaliação do processamento auditivo dizem respeito a verificar a separação/fusão binaural; o funcionamento das vias contralaterais, orelha direita ou esquerda em escuta dicótica; o processamento temporal e a dominância hemisférica para a linguagem.”

Steiner (1999) afirmou que a avaliação do processamento auditivo central é composta por testes que avaliam a habilidade do indivíduo em reconhecer estímulos sonoros quando a escuta está dificultada, ou seja, quando exige esforço do SNAC. A autora ressaltou ainda que para detectar a fala, o ouvinte conta com redundâncias intrínsecas e extrínsecas. As intrínsecas são as

vias e tratos do SNAC. As extrínsecas são as pistas que sobrepõem a fala, como pistas acústicas, sintáticas, morfológicas e lexicais, importantes na compreensão da fala em condições de ruído ambiental por exemplo.

Para a ASHA (2005), para a aplicação de testes comportamentais, o profissional deve saber analisar e conhecer os padrões de normalidade e conhecer a fisiologia do SNAC. Fatores como a idade, condições da audição periférica, nível de desenvolvimento linguístico, fala, doenças relacionadas e motivação devem influenciar na escolha de cada teste.

Alterações do processamento auditivo acontecem quando um fator interfere no processamento ou interpretação da informação, caracterizando um distúrbio do processamento auditivo (DPAC). O indivíduo pode ter uma boa capacidade de detectar tons puros, inteligência adequada à idade, mas apresenta dificuldade em compreender informações recebidas auditivamente. O distúrbio engloba um déficit em uma ou mais habilidades auditivas e, dependendo das habilidades que estiverem alteradas, podem ocorrer manifestações de caráter social, emocional, comunicativo ou educacional. As causas desta alteração podem ser lesões neuromorfológicas cerebrais, distúrbios neurológicos, ou um atraso na maturação das vias auditivas do SNAC. O impacto maior do distúrbio acontece nas crianças, já que esta dificuldade pode interferir na habilidade de leitura, compreensão, comunicação e fala, prejudicando o desenvolvimento da fala e linguagem (JERGER; MUSIEK, 2000; SANTOS; BARREIRO, 2004; PEREIRA, 2004; PEREIRA, 2011).

Os testes comportamentais que são utilizados para avaliar o processamento auditivo se diferenciam pelos estímulos: verbal e não-verbal e apresentação monoaural ou binaural (FROTA, 2011).

Segundo Pereira (2011), a subdivisão mais utilizada para classificar os testes comportamentais é: testes monoaurais de baixa redundância, testes dicóticos, testes de ordenação e sequência temporal, testes de resolução temporal e testes de integração temporal.

Os testes dicóticos são caracterizados por apresentarem diferentes estímulos de fala simultaneamente às duas orelhas ou de forma sobreposta. São exemplos: o Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (*Staggered Spondaic Word* – SSW), Teste Dicótico Consoante Vogal (TDCV), Teste Dicótico de Dígitos (TDD), Teste Pediátrico de Inteligibilidade de Fala (*Pediatric Speech Intelligibility* – PSI) e o Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas (*Synthetic Sentence Identification* – SSI) com mensagem competitiva contralateral que analisam

a habilidade de figura-fundo para sons verbais e Teste Dicótico Não Verbal (TDNV), que avalia a habilidade de figura-fundo para sons não-verbais (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997; FROTA, 2011).

Os testes que avaliam o processamento temporal, sendo este definido como o processamento do estímulo acústico ao longo do tempo são os seguintes: testes que avaliam a ordenação e sequência temporal - teste de padrão de frequência (TPF) e teste de padrão de duração (TPD), e testes que analisam a resolução temporal - teste de detecção de intervalos aleatórios ou *random gap detection* (RGDT) e *Gaps in noise* (GIN), (ASHA, 2005).

Os testes de Integração binaural avaliam a capacidade de reconhecer estímulos diferentes apresentados simultaneamente a ambas as orelhas (RAMOS; ALVAREZ; SANCHEZ, 2007).

Além destes, Pereira e Schochat (1997) descreveram os testes dióticos que são utilizados na avaliação simplificada do processamento auditivo: testes de localização sonora (LS) e memória sequencial para sons verbais (MSV) e não verbais (MSNV).

Uma pesquisa realizada por Neves e Schochat (2005) verificou a maturação do processamento auditivo, comparando o desempenho de crianças com e sem dificuldades escolares, com idade entre oito e dez anos. O estudo avaliou 89 crianças sem queixas de dificuldades escolares e 60 com queixa de dificuldade. Os testes aplicados foram o PSI, Fala com Ruído, Teste Dicótico Não Verbal e o SSW. Neste estudo, verificou-se a melhora de resposta com o aumento da idade, estatisticamente significativa, no desempenho de habilidades do processamento auditivo para as faixas etárias entre oito e dez anos, tanto em crianças sem dificuldades escolares como nas com queixa de dificuldades escolares. No estudo comparativo, verificou-se que as crianças do grupo com dificuldades escolares apresentaram pior desempenho em todos os testes aplicados e para as três faixas etárias, sugerindo atraso na maturação das habilidades do processamento auditivo neste grupo.

### 2.3 TESTES MONÓTICOS

São testes nos quais os estímulos, diferentes ou não, são apresentados simultaneamente na mesma orelha, ou seja, ipsilateralmente e são sensíveis a lesões de tronco encefálico e córtex auditivo primário (RAMOS; ALVAREZ; SANCHEZ, 2007; PEREIRA, 2011.).

“Os testes monoaurais de baixa redundância são extremamente utilizados para detectar patologias no SNAC, e seus estímulos normalmente são degradados por modificações

digitais ou eletroacústicas de frequência, das características temporais ou de intensidade do sinal sem distorção” (BARAN; MUSIEK, 2001).

Os testes monoaurais de baixa redundância são os seguintes: Teste de Fala com Ruído (TFR), Teste de Fala Filtrada (TFF) e, o Teste de Fala Comprimida (TFC), sendo estes os testes que avaliam a habilidade de fechamento auditivo. Além destes, fazem parte o Teste de Inteligibilidade de Sentenças Sintéticas em Português com mensagem competitiva ipsilateral (SSI-MCI) e o Teste de Inteligibilidade de Fala Pediátrica com mensagem competitiva ipsilateral (PSI-MCI), que avaliam a habilidade de figura-fundo (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997; STEINER, 1999; FROTA, 2011).

### **2.3.1 Teste de Fala com Ruído**

Frota (2011) afirmou que neste teste ocorre uma apresentação simultânea de 25 monossílabos com ruído branco na mesma orelha. De acordo com Pereira e Schochat (1997), o material de fala não possui degradação, porém o ruído é introduzido de forma monótica (ipsilateral), o que proporciona um efeito semelhante à degradação. A intensidade recomendada para a realização do teste é de 50 dBNS e para a apresentação do ruído branco, 45 dBNS, tendo uma relação de sinal/ruído de +5dB. O desempenho esperado para este teste é acertar 70% ou mais e diferença entre o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF) e Teste de Fala com Ruído (TFR) menor que 20% (BARAN; MUSIEK, 2001; PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

### **2.3.2 Teste de Fala Filtrada**

Este teste é considerado sensível para localizar a presença de lesões no SNC, mas não em identificar o comprometimento. Neste teste também são utilizados 25 monossílabos, a 40 dBNS para indivíduos com audição dentro dos padrões de normalidade. A tarefa solicitada ao paciente é de repetir as palavras ouvidas, e o desempenho esperado para este teste é acertar 52% ou mais das palavras, com uma melhora na segunda orelha em relação à primeira (SANTOS; BARREIRO, 2004; PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

### **2.3.3 Teste de Fala Comprimida**

No Brasil, este teste foi incluído em 2011 na bateria de avaliações do processamento auditivo por Pereira e Schochat. Nele, são utilizadas listas de monossílabos e dissílabos, com 50 palavras em cada, utilizando uma taxa de compressão das palavras de 60%, sendo sugerido aplicá-lo a 40 dBNS. O padrão de normalidade encontrado para adultos em português é de 90% de acertos (RABELO;SCHOCHAT, 2007).

### **2.3.4 Teste de Inteligibilidade de Fala Pediátrica com Mensagem Competitiva Ipsilateral – PSI com MCI**

Os estímulos do teste são constituídos por dez frases ou palavras, que são apresentadas ao mesmo tempo em que a mensagem competitiva, composta por uma história infantil. O mecanismo fisiológico da audição avaliado refere-se à inibição dos sons, que mesmo estando presentes no nosso cotidiano, são basicamente ignorados. Na utilização da mensagem competitiva ipsilateral, a relação sinal/ruído é de 0, -10 e -15 dB. O padrão de normalidade na MCI para a relação sinal/ruído de 0dB é igual ou maior que 80%; para a relação de -10 dB igual ou maior que 70% e em -15 dB igual ou maior que 60% (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997, 2011).

### **2.3.5 Teste de Identificação de Sentenças com Mensagem Competitiva Ipsilateral - SSI com MCI**

Este teste é uma versão para adultos com o mesmo formato do PSI, devendo ser aplicado em indivíduos com competência em leitura. Ele é composto por 10 frases, que são apresentadas simultaneamente a uma história e o indivíduo deverá apontar a frase correta. Sugere-se aplicar a 40 dBNS para indivíduos com audição dentro dos padrões de normalidade e o padrão de acertos é o mesmo do teste PSI (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

## 2.4 ESTUDOS COM TESTES DE FALA COMPRIMIDA

Beasley et al. (1972) realizaram um estudo para verificar os efeitos da compressão de tempo em monossílabos Consoante-Núcleo-Consoante (CNC) na discriminação auditiva de 98 adultos jovens com audição normal. Os participantes foram divididos em seis grupos com 16 cada e foram utilizadas quatro listas do teste de discriminação de fala NU-6, de Tillman e Carhart (1966) citado por Beasley (1972). As listas foram compostas por 50 CNC balanceadas foneticamente, sendo que cada uma foi apresentada em um nível de sensação diferente: 8, 16, 24 e 32 dB. Cada grupo foi submetido a seis diferentes taxas de compressão eletromecânica – 0, 30, 40, 50, 60 e 70% e os sujeitos foram individualmente apresentados às quatro listas do teste NU-6. O estudo demonstrou uma diminuição gradual na inteligibilidade dos monossílabos correspondente às maiores porcentagens na compressão de tempo acima da faixa de 30% a 60%, com uma grande redução da inteligibilidade ocorrendo na condição de compressão de tempo de 70%. Além disso, quando o nível de sensação aumentou, a inteligibilidade aumentou em diversas condições de compressão.

Um estudo realizado por Beasley, Maki e Orchik (1976) analisou a compressão de tempo em dois testes de discriminação de fala: WIPI (inteligibilidade de palavras por identificação de imagem) e PB-K 50 (medidas de discriminação de fala) em dois níveis de sensação: 16 e 32 dB, em 60 crianças divididas em três grupos etários com 20 cada: três e meio a quatro anos e meio (com média de quatro anos e um mês), cinco anos e meio a seis anos e meio (com média de 6 anos e dois meses), e sete anos e meio a oito anos e meio (com média de oito anos e dois meses). As listas PB-K 50 foram projetadas como uma tarefa de mensagem aberta que exige uma resposta verbal ou por escrito, enquanto o WIPI foi projetado como uma mensagem fechada que exige uma resposta de apontar a imagem. A medida PB-K foi utilizada por ser mais difícil do que o WIPI para cada faixa etária, em cada condição de compressão do tempo e nível de sensação. Os estímulos usados foram feitos a partir de Sanderson e Rintelmann (1971) citado por Beasley, Maki e Orchik (1976) e incluíram versões gravadas em fita das quatro listas de WIPI e três listas do PB-K 50. As sete listas de palavras foram então comprimidas em tempo em 30% a 60%. Uma condição controle sem compressão de tempo também foi preparada, pelo qual o estímulo foi processado pelo compressor de tempo através de uma definição de tempo normal. Isto resultou em 21 condições de tempo experimentais. Os 20 indivíduos em cada um dos três grupos etários foram subdivididos em dois grupos de 10 ouvintes cada. Um grupo de 10 ouvintes recebeu



apenas a lista de palavras WIPI e o outro grupo recebeu apenas as listas de palavras PB-K 50. Nos dois grupos com crianças maiores, cada ouvinte foi apresentado para a respectiva lista de palavras dentro de cada condição de compressão de tempo (0, 30 e 60%) nos níveis de sensação (NS) de 16 e 32 dB, resultando assim em seis listas de palavras experimentais por ouvinte. Para o grupo de crianças mais jovens, o estímulo experimental foi apresentado a 32 dB apenas. A compressão de tempo e as condições de nível de sensação foram ordenadas aleatoriamente e a apresentação da lista de palavras foi rodada para cada ouvinte. Os resultados confirmaram a alegação de que quando a compressão de tempo aumenta, a média de escores de inteligibilidade diminui. Este efeito, entretanto, pode ser compensado pelo aumento do nível de sensação. Isto é, como o nível de sensação aumentou, ocorreu um aumento concomitante da média dos escores de inteligibilidade. Também, a média de escores aumentou com o aumento da idade dos sujeitos. Observou-se que a maior queda de inteligibilidade não ocorreu antes da compressão de 60% para cada teste e grupo. Os autores concluíram que a lista WIPI é mais fácil e que PB-K 50 deve ser utilizada com crianças mais velhas, além disso, é possível utilizá-las como treino auditivo. Os participantes que receberam as listas com condições mais fáceis antes, tiveram menor mudança na pontuação do que os que receberam as condições mais difíceis primeiro.

Musiek, Baran e Pinheiro (1993) citados por Rabelo (2004) escolheram utilizar 60% de compressão nas suas pesquisas, justificando que o desempenho declina quando a taxa de compressão aumenta. Para os autores, a inteligibilidade de fala diminui gradativamente nas faixas de compressão de 0 a 60% e reduz consideravelmente em 70%, demonstrando que a compreensão se torna difícil. Na padronização americana, escores inferiores a 82% de acerto estão fora do padrão de normalidade para adultos.

Dupoux e Green (1997) investigaram os ajustes perceptuais que ocorrem quando ouvintes reorganizam a fala comprimida. Foram realizados três experimentos. No experimento 1, o ajuste foi analisado em função da quantidade de exposição à fala comprimida pelo uso de dois falantes e diferentes taxas de compressão. Os resultados demonstraram que o ajuste substitui uma série de sentenças, dependendo da taxa de compressão. As taxas de compressão menores requerem menor experiência antes de ocorrer o ajuste total. No experimento 2, o impacto de uma mudança abrupta nas características do falante foi investigado. No experimento 3, o impacto de uma mudança abrupta nas taxas de compressão foi estudado. Os resultados destes dois experimentos indicaram que mudanças repentinas nas características do falante ou na taxa de compressão tiveram um

impacto pequeno no processo de ajuste. Os achados são discutidos com respeito ao nível de processamento da fala em que determinado ajuste pode ocorrer.

Adank e Devlin (2009) investigaram em um estudo as alterações neurais subjacentes à adaptação ao discurso distorcido utilizando a fala comprimida. 18 ouvintes, 13 homens e 9 mulheres, com faixa etária entre 18-60 anos (média 22,5 anos), falantes nativos do inglês britânico, realizaram uma verificação das sentenças nas tarefas de velocidade normal e de sentenças com compressão de tempo enquanto suas respostas foram gravadas utilizando ressonância magnética funcional. Os resultados mostraram que a aprendizagem rápida da fala comprimida ocorreu durante a apresentação do primeiro bloco de 16 sentenças, e foi associado com o aumento da ativação do córtex de associação direito e esquerdo e córtex pré-motor ventral esquerdo. Os autores afirmaram que a habilidade de adaptação a um sinal de fala distorcido pode, em parte, depender do mapeamento de padrões articulatórios novos para planos articulatórios motores, consistente com a ideia que a percepção da fala envolve a integração de informação multi modal incluindo pistas auditivas e motoras.

Banai e Lavner (2012) afirmaram que a fala comprimida é mais difícil de compreender que o discurso normal, especialmente com falantes não-nativos de uma língua. Os autores, portanto, realizaram um estudo para verificar se o treinamento diário de fala comprimida melhora desde o início da adaptação, ocorrendo uma generalização após a aprendizagem. Dois grupos de falantes não-nativos da língua hebraica foram testados em diferentes condições de tempo de discurso comprimido, em duas avaliações com 10-14 dias de intervalo. Foi concluído que o treino diário de tempo da fala comprimida resulta significativamente em um maior aprendizado perceptual do que uma adaptação breve.

Rabelo (2004) relata que quando as primeiras pesquisas com estímulo de fala degradada iniciaram (frequência, intensidade e duração), um dos primeiros testes foi o de fala acelerada, no qual se alterava a velocidade. Depois de pesquisas feitas, autores optaram por métodos que modificassem a duração da fala, mas sem alterar a velocidade, desenvolvendo assim métodos de compressão de tempo. A velocidade da fala pode ser modificada de diferentes maneiras, podendo ser aumentada ou diminuída através da alteração do padrão articulatório ou por alteração analógica ou digital. Uma maneira de comprimir o tempo é a compressão eletromecânica, que realiza a remoção de porções da onda sonora da fala eletromecanicamente. O material de fala comprimida tem sido utilizado tanto para pacientes com alteração do processamento auditivo

quanto para aqueles com problemas neurológicos. A autora, neste ano, realizou uma pesquisa sobre o Teste de Fala Comprimida no período de fevereiro a dezembro de 2003, na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Neste estudo foram selecionados 144 indivíduos, 72 do sexo masculino e 72 do sexo feminino, com a faixa etária entre 16 e 33 anos. Esta faixa etária foi escolhida, pois indivíduos com 16 anos são considerados maduros neurologicamente e os acima de 33 já iniciaram o processo de envelhecimento neurológico. Para a seleção do grupo a ser estudado, os participantes foram submetidos ao Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (P300) para verificar a maturação das vias auditivas, a avaliação audiológica deveria estar dentro dos padrões de normalidade e a triagem do processamento auditivo (localização sonora, memória sequencial para sons verbais e não verbais) também. Nesta pesquisa, o Teste de Fala Comprimida foi constituído de palavras comprimidas por método de compressão eletromecânica. A gravação do teste de fala comprimida foi composta por seis listas de palavras dissílabas e seis monossílabas, propostas por Santos e Russo (1986) citado por Rabelo (2004), na qual duas a duas foram comprimidas em taxas de 50%, 60% e 70%, com intervalo de 10%. Baseando-se na padronização americana do teste de Musiek et al. (1993) citado por Rabelo (2004), o intervalo inter estímulo foi de quatro segundos. O estímulo foi apresentado monoauralmente a 40 dBNS e o paciente foi orientado a repetir o que ouviu. Foram apresentados 50 itens em cada orelha em cada faixa da compressão e para cada tipo de estímulo (monossílabos e dissílabos). Na padronização americana os resultados normais são acima de 82% de acertos. As variáveis comparadas no estudo foram: orelha inicial (direita e esquerda), teste inicial (monossílabos e dissílabos) e ordem de apresentação: crescente (50%, 60% e 70%) e decrescente (70%, 60% e 50%). Os resultados do estudo demonstraram que não houve diferença significativa entre as orelhas, o desempenho foi melhor quando a ordem de apresentação foi crescente, os testes com monossílabos apresentaram mais acertos que os dissílabos e em ambos os testes (monossílabos e dissílabos) a média de acertos diminuiu com o aumento da compressão. O padrão de acertos para a taxa de compressão de 60% foi de 90%.

## 2.5 CARACTERÍSTICAS DOS FONEMAS ENVOLVIDOS NO TESTE

A divisão entre vogais e consoantes em nível de articulação deve ser entendida a partir da liberação do fluxo de ar dos pulmões. Nas vogais, não ocorre interrupção da passagem de ar, ou

seja, estes fonemas são produzidos com o fluxo de ar passando livremente no trato vocal. Já as consoantes são articuladas a partir de alguma obstrução no trato oral, seja ela parcial ou total. Outra diferença entre esses sons é que as vogais são vozeadas, isto é, são produzidas com a vibração das pregas vocais, enquanto as consoantes podem ou não ser produzidas com vibração das pregas vocais. Portanto podem ser vozeadas ou não-vozeadas (SEARA;VOLCÃO;NUNES,2011).

A seguir, os fonemas que fazem parte do Teste de Fala Comprimida serão caracterizados de acordo com suas características acústicas e articulatórias, segundo Seara, Volcão e Nunes (2011):

### **2.5.1 Segmentos vocálicos**

As vogais são sons produzidos com o ar saindo dos pulmões (intenso fluxo de ar). Diferenciam-se das consoantes por não haver obstrução do trato vocal durante a emissão. As vogais podem ser ainda classificadas como orais e nasais. Na produção das orais, o véu palatino fecha a passagem à cavidade nasal, fazendo com que o ar saia somente pelo trato oral. Nas vogais nasais, o véu palatino encontra-se abaixado, permitindo que o ar passe também pelas cavidades nasais.

### **2.5.2 Consoantes**

De acordo com Bonatto (2007), as consoantes do ponto de vista articulatório podem ser classificadas pelo ponto articulatório como bilabial, labiodental, dental, alveolar, alvéolo-palatal, palatal, velar e glotal e pelo modo de articulação como plosiva, nasal, fricativa, africada, tepe, vibrante, retroflexa e laterais e pela atividade laríngea como vozeada e não-vozeada.

### **Oclusivos/Plosivos**

Estes fonemas são produzidos com uma obstrução total e momentânea do fluxo de ar na cavidade oral (momento de oclusão). Quando ocorre a explosão acústica após a liberação da oclusão, esse segmento pode ser também chamado de plosivo. O véu do palato encontra-se

levantado, sendo o fluxo de ar encaminhado apenas para a cavidade oral. As autoras relatam que os fonemas /p/ e /g/ são emitidos com uma obstrução total nos lábios. Já os fonemas /d/ e /t/ são produzidos com uma obstrução total na região que vai dos dentes aos alvéolos. No fonema /k,/ há uma obstrução total localizada no véu do palato.

Segundo Russo e Behlau (1993), citado por Cristofollini (2013), os segmentos plosivos [p] e [b] são os mais graves (em torno de 500 a 1.500Hz e também os de menor intensidade. Os segmentos [k] e [g] são considerados como tendo frequências intermediárias (com frequências em torno de 1.500 a 4.000Hz) e também são os segmentos com maior intensidade.

### **Fricativos**

São fonemas produzidos com um estreitamento da cavidade oral, ou seja, uma oclusão parcial que faz com que a passagem do fluxo de ar nas cavidades supraglóticas gere um ruído de fricção, então o véu do palato encontra-se levantado e o fluxo de ar é encaminhado apenas para a cavidade oral. Os fonemas /f/ e /v/ são produzidos com o lábio inferior direcionando-se para os dentes superiores, ocorrendo uma obstrução parcial. Os fonemas /s/ e /z/, são produzidas formando um estreito canal no meio da língua enquanto se dirigem aos alvéolos . Os fonemas /ʃ/ e /ʒ/ oferecem uma constrição no trato na região do palato duro, produzida com a parte anterior da língua em direção à região pós-alveolar. Para essas fricativas, podemos classificá-las como sibilantes (as alveolares s e z), ou como chiantes (as pós alveolares ʃ e ʒ). Tem-se ainda as fricativas velares /x/ e /χ/, uvulares /χ/ e /ʁ/ e as fricativas glotais /h/ e /ɦ/.

### **Nasais**

São fonemas produzidos com uma obstrução total e momentânea do fluxo de ar nas cavidades orais. Há simultaneamente um abaixamento do véu do palato, permitindo a liberação do ar pelas cavidades nasais. O ar então saindo dos pulmões ressoa também na cavidade oral antes de ser expelido somente através das cavidades nasais. São exemplos de fonemas nasais: /m/ e /n/ e /ɲ/.

## Laterais

São produzidas com uma oclusão central, deixando que o ar escape pelas laterais do trato oral. O véu do palato encontra-se levantado, e o fluxo de ar passa apenas pela cavidade oral. São exemplos de laterais os fonemas: /l/, como por exemplo em *lata*, /ʎ/, em *telha* e /ʎ/, em *sal*.

## Tepe (tap)

Este fonema é produzido com uma oclusão total e rápida do fluxo de ar nas cavidades orais. O véu do palato está levantado e impede a passagem do ar pelas cavidades nasais. Tem-se como exemplos *caro* e *prato*. O som apresenta uma oclusão percebida como uma batida bastante rápida da ponta da língua nos alvéolos, permitindo uma oclusão total, mas extremamente breve. Essa consoante também é conhecida como vibrante simples, por apresentar apenas essa única batida.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL**

Trata-se de um estudo do tipo descritivo, observacional. Nesta pesquisa foram analisados os resultados do Teste de Fala Comprimida de crianças com idade entre nove e dez anos portadores de audição normal.

O estudo foi realizado na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no período de março a outubro de 2014.

#### **3.2 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA**

Esta pesquisa está vinculada ao projeto de pesquisa intitulado: “Avaliação do Processamento Auditivo em crianças com distúrbio de aprendizagem”, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o número CAAE: 02905412.8.0000.0121 e parecer número: 95.472 (ANEXO A).

O projeto teve início com a realização de uma triagem do processamento auditivo no Colégio Aplicação da UFSC em crianças de sete a onze anos. Inicialmente os responsáveis pelos menores leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido autorizando a participação das crianças na pesquisa (APÊNDICE A).

#### **3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO**

Inicialmente, no projeto de pesquisa, participaram 107 escolares com faixa etária de sete a 11 anos de idade. Neste momento, os responsáveis pelas crianças responderam um questionário sobre desenvolvimento, dificuldades de aprendizagem e manifestações comportamentais do processamento auditivo. A primeira etapa foi a realização de uma triagem auditiva no próprio colégio constituída por meatoscopia, imitancimetria, pesquisa dos limiares auditivos, avaliação simplificada do PA(C) e o teste Confias que foi aplicado para avaliar as habilidades de consciência fonológica. A segunda etapa foi realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC, sendo que neste momento apenas 44 crianças compareceram e foram aplicados os seguintes testes: TFC, TDD, PSI e GIN. Para fazer parte da amostra do projeto as crianças

deveriam apresentar limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, ausência de patologias da orelha média, ausência de alterações cognitivas, psicológicas e neurológicas.

Para a pesquisa atual foram selecionadas as crianças do projeto que contemplaram os seguintes critérios de inclusão:

- Crianças com idade entre 9 e 10 anos;
- Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (Silman, Silverman, 1997);
- Não possuir alteração na avaliação do processamento auditivo nos testes: TDD, PSI e GIN;
- Não apresentar alteração no CONFIAS;
- Não apresentar queixas escolares;
- Não apresentar alterações na linguagem oral e aprendizagem;
- Ausência de comprometimento condutivo.

Considerando os critérios de inclusão estabelecidos, o presente estudo foi composto por 15 crianças.

### 3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Foi aplicado o Teste de Fala Comprimida proposto por Rabelo e Schochat em 2007 e disponível no *compact disc (CD) Testes Auditivos Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central* (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

Este material é composto por quatro listas com 50 palavras em cada uma, disponíveis nas faixas 6, 7, 8 e 9 do referido CD (ANEXO B). Nas quatro listas, as palavras sofreram compressão eletroacústica por duração numa taxa de 60%. As faixas 6 e 7 são compostas por monossílabos e devem ser aplicadas à orelha direita e esquerda respectivamente. Já as faixas 8 e 9 são compostas por dissílabos e também devem ser aplicadas à orelha direita e esquerda respectivamente.

### 3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS

Na presente pesquisa optou-se por aplicar apenas as listas de palavras dissílabas, pois as crianças do projeto foram submetidas a diferentes testes e a avaliação tornar-se-ia extensa. Sendo assim, a lista de palavras contidas na faixa 8 do CD foi apresentada à orelha direita e a lista de



palavras da faixa 9 apresentada à orelha esquerda. A intensidade utilizada foi de 40 dBNS. Os resultados obtidos foram anotados em protocolo específico desenvolvido por Pereira e Schochat (2011) (ANEXO B).

A pesquisa foi realizada utilizando-se o equipamento AC40 da *Interacoustics* e fones TDH39. Antes do início do teste um tom de 1000 Hz foi apresentado em cada receptor para a calibração do estímulo, por meio do ajuste do *VU meter*.

As crianças foram instruídas a ouvir cada palavra e, em seguida, repeti-las conforme ouviram. Como as crianças que participaram desta pesquisa foram submetidas à avaliação completa do PA(C), o teste sempre teve início pela orelha direita.

Os avaliadores realizaram uma transcrição ortográfica das respostas das crianças no lado da respectiva palavra do teste.

### 3.5 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram tabulados em uma planilha do Excel contendo identificação numérica de cada sujeito, idade, sexo, desempenho na orelha direita e esquerda e número de acertos ou erros das palavras em cada orelha. Posteriormente os dados passaram por uma análise estatística descritiva e inferencial. Foi comparado o desempenho no teste considerando as variáveis idade, sexo, desempenho na orelha direita e esquerda e verificação da ocorrência do efeito de aprendizagem quando aplicado na segunda orelha. Além disso, foi feita uma análise quantitativa e qualitativa dos erros apresentados pelas crianças.

### 3.7 MÉTODO ESTATÍSTICO

Para a análise dos resultados do Teste de Fala Comprimida foram utilizados os testes não paramétricos de Mann-Whitney, Teste de Wilcoxon e Teste de Igualdade de Duas Proporções.

O Teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar o desempenho no teste entre os sexos e também as duas faixas etárias para a porcentagem de acertos no Teste de Fala Comprimida em cada orelha. O Teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar a porcentagem de acertos entre as orelhas no Teste de Fala Comprimida e por fim, o Teste de Igualdade de Duas Proporções foi utilizado para analisar a distribuição de erros por palavra de acordo com sexo, faixa etária e amostra total. Neste trabalho, o Intervalo de Confiança foi construído com 95% de confiança estatística e um nível de significância de 0,05 (5%). Os valores estatisticamente

significantes foram assinalados com um asterisco [\*] sobrescrito. Quando os resultados mostraram uma tendência à significância estatística ( $0,05 < p < 0,1$ ), o p-valor foi assinalado com #.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados da presente pesquisa e os referenciais teóricos utilizados para discutir as análises realizadas. O estudo realizado por Rabelo em 2004 e padronizado posteriormente em 2007, estabeleceu um padrão de normalidade de 90% no Teste de Fala Comprimida para adultos com idade entre 16 e 33 anos, mas na versão americana o padrão de normalidade estabelecido é de 82%. Como ainda não há padronização dos resultados para as crianças brasileiras no referido teste, para a discussão dos resultados encontrados utilizar-se-ão os resultados obtidos em estudos que avaliaram a habilidade de fechamento auditivo em crianças, porém por meio de outros testes.

A amostra do estudo foi composta por 15 crianças no total, sete com idade de 9 anos e oito com 10 anos, sendo oito do sexo feminino e sete do sexo masculino.

Na tabela 1, a seguir, são apresentados os resultados do Teste de Fala Comprimida obtidos nas crianças de 9 e 10 anos considerando a orelha testada.

Tabela 1 - Análise descritiva do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida, segundo as variáveis orelha e idade na população estudada (n=15).

Idade	Desempenho do Teste de Fala Comprimida (%)			
	Orelha Direita		Orelha Esquerda	
	9 anos	10 anos	9 anos	10 anos
Média	84,57	84,00	82,57	84,25
Mediana	86	86	82	86
Desvio Padrão	7,37	6,50	3,78	5,06
Q1	82	78	81	80
Q3	87	90	83	88
N	7	8	7	8
IC	5,46	4,51	2,80	3,51

Legenda: Q1: 1º quartil; Q3: 3º quartil; N: número absoluto de indivíduos; IC: intervalo de confiança

Fonte: elaborado pelo autor

Na tabela 2 é apresentada uma comparação do desempenho no Teste de Fala Comprimida segundo a variável idade para cada orelha avaliada. Para esta análise utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

Tabela 2 - Comparação do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida, segundo a variável idade (anos) para cada orelha avaliada na população estudada (n=15).

Desempenho no Teste de Fala Comprimida (%)				
	Idade	Média	DP	p-valor
Orelha Direita	9 anos	84,57	7,37	0,907
	10 anos	84,00	6,50	
Orelha Esquerda	9 anos	82,57	3,78	0,558
	10 anos	84,25	5,06	

Legenda:DP: desvio padrão Nível de significância de 0,05

Teste Estatístico: Teste de Mann-Whitney.

Fonte: acervo pessoal

O desempenho no Teste de Fala Comprimida à orelha direita foi de 84,57% para a idade de 9 anos, com um desvio padrão de 7,37 e à orelha esquerda 82,57%, com um desvio padrão de 3,78. Para a idade de 10 anos, à orelha direita, a média foi de 84%, com um desvio padrão de 6,50 e à orelha esquerda a média foi de 84,25%, com um desvio padrão de 5,06.

Estes resultados encontram-se inferiores aos encontrados por Rabelo (2004) na população adulta, porém não foi inferior ao encontrado na padronização americana de (82% de acertos).

A análise estatística por meio do teste de Mann-Whitney não evidenciou diferenças estatísticas significantes entre as idades para cada orelha testada, ou seja, o desempenho no Teste de Fala Comprimida foi semelhante para as idades de 9 e 10 anos tanto para a orelha direita quanto esquerda. Apesar do desempenho na orelha esquerda para a idade de 10 anos ter sido maior (84,25%) em relação à idade de 9 anos (82,57%) esta diferença não se mostrou estatisticamente significativa( $p=0,558$ ).

O estudo de Neves e Schochat (2005) analisou a maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares, com idade entre 8 a 10 anos, utilizando os seguintes testes: PSI, TFR, TDNV e SSW. Os resultados da pesquisa mostraram que o Grupo I, sem queixas de dificuldades escolares, teve melhora no desempenho com o aumento da idade nos quatro testes do processamento auditivo aplicados, mas foram estatisticamente significantes somente para os testes PSI e SSW. O Grupo II com queixas de dificuldades escolares teve melhora de resposta com o aumento da idade, com diferenças estatisticamente significantes em todos os testes aplicados, mas as médias foram menores que no Grupo 1. No presente estudo, não

foram observadas diferenças entre as idades de 9 e 10 anos, sendo necessário realizar estudos com idades mais variadas.

Uma pesquisa realizada por Kawasaki et al. (2011) comparou a inteligibilidade de fala de crianças na presença de ruído branco e burburinho. No estudo fizeram parte 20 crianças, sendo doze meninas e oito meninos, na faixa etária de 8 a 12 anos de idade, alunos do ensino fundamental, sem queixas auditivas, alterações neurológicas e de linguagem. As crianças foram submetidas à meatoscopia, triagem audiométrica, triagem timpanométrica e ao Teste de Fala no Ruído, proposto por Pereira e Schochat (1997), com ruído branco (*white noise*) e com burburinho (*babble noise*) na relação sinal/ruído +5 dB. O presente estudo vai ao encontro com a pesquisa de Kawasaki, no qual também não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre o desempenho das crianças com relação à idade.

Outro estudo também realizado com crianças e utilizando testes que avaliam a habilidade de fechamento foi o de Rodrigues, Sameshima e Zaidan (2008). Nesta pesquisa as autoras caracterizaram o desempenho de crianças normo-ouvintes de sete e oito anos no teste SCAN-*Screening Test for Auditory Processing Disorders*, para triagem de processamento auditivo. A bateria de testes SCAN é composta pelo teste de fala filtrada (TFF), teste de fala no ruído (TFR) e palavras competitivas (PC). Os grupos selecionados foram compostos de 109 crianças de sete anos e 106 de oito anos, totalizando 215 crianças com audição dentro dos padrões de normalidade, ausência de alterações fonológicas e no processamento auditivo, de ambos os sexos, todas destras e matriculadas em uma escola particular da rede regular de ensino de Cuiabá (MT). A análise não mostrou diferenças estatisticamente significantes no desempenho entre as crianças das duas faixas etárias nos três sub-testes do SCAN ou da pontuação total. Os resultados do presente estudo corroboram com os encontrados neste estudo de 2008, uma vez que também não se evidenciou diferenças estatísticas significantes entre as idades de 9 e 10 anos.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados do Teste de Fala Comprimida obtidos de acordo com o sexo, considerando a orelha testada.

Tabela 3 - Comparação do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida segundo a variável sexo para cada orelha avaliada na população estudada (n=15).

Desempenho no Teste de Fala Comprimida (%)				
	Sexo	Média	DP	p-valor
Orelha Direita	Feminino	83,11	6,57	0,476
	Masculino	86,00	7,04	
Orelha Esquerda	Feminino	83,33	4,36	1,000
	Masculino	83,67	4,97	

Legenda: DP: desvio padrão

Teste Estatístico: Teste de Mann-Whitney. Nível de significância de 0,05

Fonte: acervo pessoal

Os indivíduos do sexo feminino tiveram uma média de acertos de 83,11% (6,57) à orelha direita e para a orelha esquerda uma média de 83,33% (4,97). Os indivíduos do sexo masculino tiveram uma média de acertos de 86% (7,04) à orelha direita, e à orelha esquerda 83,67% (4,97).

A análise estatística realizada por meio do teste de Mann-Whitney não evidenciou diferenças estatísticas significantes entre os sexos para cada orelha testada, ou seja, o desempenho no Teste de Fala Comprimida foi semelhante entre o sexo feminino e masculino, tanto para a orelha direita quanto para a orelha esquerda. À orelha direita pode-se observar que houve uma diferença no desempenho entre os sexos, sendo que no sexo feminino observou-se um desempenho de 83,11%, e no sexo masculino o desempenho foi de 86%, no entanto esta diferença não foi estatisticamente significativa ( $p=0,476$ ).

Um estudo feito por Becker et al. (2011) avaliou 50 indivíduos, com idades entre 19 e 32 anos, com audição normal, distribuídos em dois grupos: com queixa (grupo A) e sem queixa de compreensão de fala no ruído (grupo B). Para a pesquisa, foi aplicado o teste Lista de Sentenças em Português – LSP, que utiliza frases como estímulo, as quais podem ser aplicadas tanto em situações de silêncio quanto na presença de ruído competitivo. A comparação entre os sexos corroborou o resultado deste estudo, pois não foi evidenciada diferença estatisticamente significativa entre o desempenho do sexo masculino e feminino.

Em seu estudo, Rabelo (2004) não analisou a diferença entre os sexos, a autora optou por comparar a orelha inicial, teste inicial (monossílabos e dissílabos) e ordem de apresentação.

Como as análises não mostraram nenhuma diferença estatisticamente significativa para cada orelha, segundo as variáveis idade e sexo, decidiu-se realizar uma análise do desempenho no

teste estudado comparando as duas orelhas. Na tabela 4 é apresentado o total de acertos no Teste de Fala Comprimida, considerando a orelha testada, e na tabela 5 uma comparação de desempenho entre as orelhas.

Tabela 4 – Análise descritiva do desempenho (%) no Teste de Fala Comprimida, segundo a variável orelha na população estudada (n=15).

	Desempenho no Teste de Fala Comprimida (%)	
	Orelha Direita	Orelha Esquerda
Média	84,27	83,47
Mediana	86	82
Desvio Padrão	6,67	4,44
Q1	79	80
Q3	89	88
N	15	15
IC	3,38	2,25

Legenda: Q1: 1º quartil Q3: 3º quartil N: número absoluto de indivíduos IC: intervalo de confiança  
Fonte: Acervo pessoal

Tabela 5 - Comparação do desempenho no teste de Fala Comprimida segundo a variável orelha, na população estudada (n=15).

Desempenho no Teste de Fala Comprimida (%)			
	Média	DP	p-valor
Orelha Direita	84,27	6,67	0,322
Orelha Esquerda	83,47	4,44	

Legenda: DP: desvio padrão:  
Teste Estatístico: Teste de Wilcoxon. Nível de significância de 0,05  
Fonte: acervo pessoal

A média de acertos das 15 crianças que participaram do estudo foi de 84,27% (6,67) à orelha direita, e de 83,47% (4,44) para a orelha esquerda.

A análise realizada através do Teste de Wilcoxon não evidenciou diferenças estatisticamente significantes entre as orelhas (p=0,322), ou seja, o desempenho no Teste de Fala Comprimida foi semelhante entre as orelhas.

Todos os achados vão ao encontro com o estudo de Kawasaki et al. (2011) feito com crianças de 8 a 12 anos, o qual também não mostrou diferença estatisticamente significante entre as orelhas no Teste de Fala com Ruído.

No estudo de Rabelo (2004) com adultos, nas três taxas de compressão (50%, 60% e 70%) tanto para as listas de monossílabos quanto de dissílabos, não houve diferença entre as orelhas, concluindo que o desempenho é o mesmo independente da orelha avaliada.

Como neste estudo o estímulo sempre iniciou pela orelha direita, e não houve diferença estatística entre as orelhas, pode-se concluir que o efeito de aprendizagem não ocorreu. Os estudos de Adank e Devlin (2009) e, Banai e Lavner (2012) afirmaram que o tempo prolongado de exposição à fala comprimida permite uma adaptação do indivíduo e, conseqüentemente, uma melhora no desempenho. Apesar do material de fala apresentado à orelha direita e esquerda ser o mesmo, apenas com modificação na ordem de apresentação das palavras, não foi observado uma melhora no desempenho da orelha esquerda. Este resultado no teste pode estar relacionado com o fato das crianças não terem sido expostas à fala comprimida por um tempo maior, tornando o desempenho semelhante nas duas orelhas, uma vez que as crianças ouviram cada palavra apenas duas vezes.

Este é um aspecto que deve ser considerado em pesquisas futuras com o intuito de avaliar o efeito da exposição a estímulos de fala comprimida e sua influência na melhora do reconhecimento de fala. No dia-a-dia, este efeito pode ser observado quando um ouvinte se depara com pessoas de sua nacionalidade, mas que apresentam uma fala com características regionais diferentes da sua ou nos casos de estrangeiros quando estão fora de seu país. No início o ouvinte apresenta certa dificuldade para reconhecer a fala, mas com o passar do tempo esta dificuldade diminui.

Na tabela 6 são apresentados os resultados no Teste de Fala Comprimida considerando a porcentagem de erros de cada palavra, de acordo com a idade.



Tabela 6 – Análise da distribuição de erros, em porcentagem (%), das palavras no Teste de Fala Comprimida, considerando a idade para a população estudada (n=30 orelhas).

Palavras	Distribuição dos erros 9 anos (14 orelhas)				Distribuição dos erros 10 anos (16=orelhas)			
	N	%	p-valor		Palavras	N	%	p-valor
Pago	11	78,6	Ref.		Data	11	68,8	Ref.
Calha	10	71,4	0,663		Pago	11	68,8	Ref.
Tombo	9	64,3	0,403		Caro	9	56,3	0,465
Caro	8	57,1	0,225		Cravo	9	56,3	0,465
Valsa	8	57,1	0,225		Tombo	9	56,3	0,465
Zelo	8	57,1	0,225		Cedo	8	50,0	0,280
Data	7	50,0	0,115		Calha	7	43,8	0,154
Flauta	7	50,0	0,115		Pato	7	43,8	0,154
Grito	7	50,0	0,115		Zelo	6	37,5	0,077#
Cravo	6	42,9	0,053#		Grito	5	31,3	0,034*
Pato	5	35,7	0,022*		Placa	5	31,3	0,034*
Cheio	4	28,6	0,008*		Cheio	4	25,0	0,013*
Bola	3	21,4	0,002*		Flauta	4	25,0	0,013*
Braço	3	21,4	0,002*		Quilo	4	25,0	0,013*
Cedo	3	21,4	0,002*		Droga	3	18,8	0,004*
Droga	3	21,4	0,002*		Valsa	3	18,8	0,004*
Placa	3	21,4	0,002*		Braço	2	12,5	0,001*
Tela	3	21,4	0,002*		Cama	2	12,5	0,001*
Gema	2	14,3	<0,001*		Chave	2	12,5	0,001*
Blusa	1	7,1	<0,001*		Faca	2	12,5	0,001*
Branco	1	7,1	<0,001*		Farol	2	12,5	0,001*
Brilho	1	7,1	<0,001*		Tela	2	12,5	0,001*
Cama	1	7,1	<0,001*		Bola	1	6,3	<0,001*
Campo	1	7,1	<0,001*		Branco	1	6,3	<0,001*
Casa	1	7,1	<0,001*		Brilho	1	6,3	<0,001*
Laço	1	7,1	<0,001*		Campo	1	6,3	<0,001*
Manhã	1	7,1	<0,001*		Casa	1	6,3	<0,001*
Nada	1	7,1	<0,001*		Disco	1	6,3	<0,001*
Nariz	1	7,1	<0,001*		Lago	1	6,3	<0,001*
Zebra	1	7,1	<0,001*		Manhã	1	6,3	<0,001*
Chave	0	0,0	<0,001*		Mola	1	6,3	<0,001*
Disco	0	0,0	<0,001*		Vida	1	6,3	<0,001*
Faca	0	0,0	<0,001*		Vidro	1	6,3	<0,001*
Farol	0	0,0	<0,001*		Zebra	1	6,3	<0,001*
Lago	0	0,0	<0,001*		Blusa	0	0,0	<0,001*
Mola	0	0,0	<0,001*		Gema	0	0,0	<0,001*
Quilo	0	0,0	<0,001*		Laço	0	0,0	<0,001*
Vida	0	0,0	<0,001*		Nada	0	0,0	<0,001*
Vidro	0	0,0	<0,001*		Nariz	0	0,0	<0,001*
Jarra	0	0,0	<0,001*		Jarra	0	0,0	<0,001*

Roda	0	0,0	<0,001*	Roda	0	0,0	<0,001*
Linha	0	0,0	<0,001*	Linha	0	0,0	<0,001*
Salto	0	0,0	<0,001*	Salto	0	0,0	<0,001*
Lenço	0	0,0	<0,001*	Lenço	0	0,0	<0,001*
Nuvem	0	0,0	<0,001*	Nuvem	0	0,0	<0,001*
Gota	0	0,0	<0,001*	Gota	0	0,0	<0,001*
Fonte	0	0,0	<0,001*	Fonte	0	0,0	<0,001*
Santo	0	0,0	<0,001*	Santo	0	0,0	<0,001*
Mala	0	0,0	<0,001*	Mala	0	0,0	<0,001*
Teto	0	0,0	<0,001*	Teto	0	0,0	<0,001*

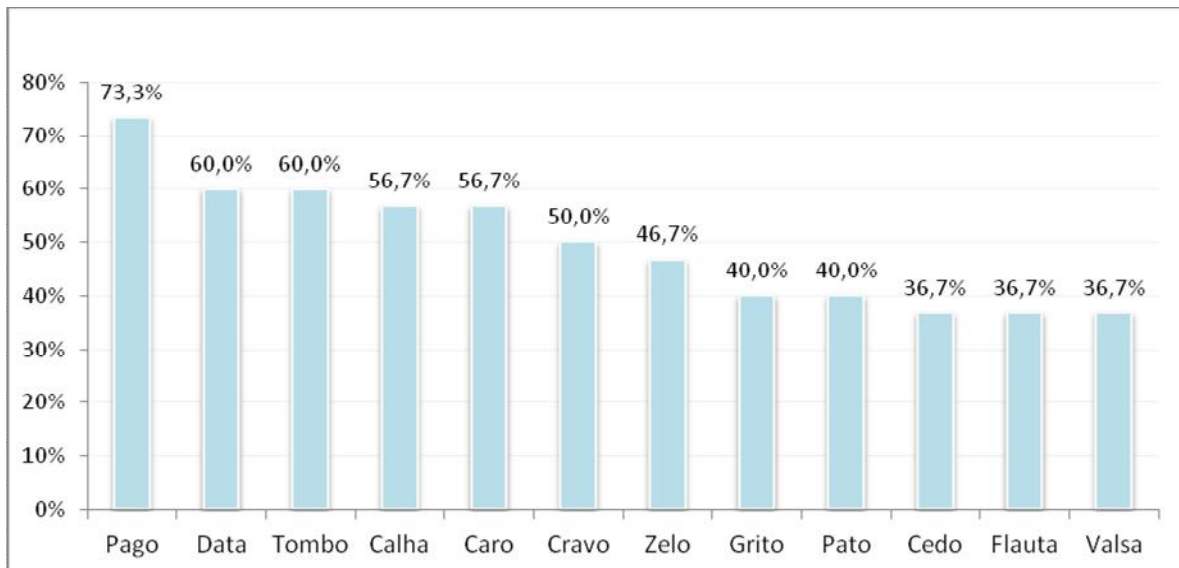
Legenda: N- número absoluto de indivíduos Nível de significância de 0,05. Ref.: referência para a significância  
 Teste Estatístico: Teste de Igualdade de Duas Proporções.  
 Fonte: Acervo pessoal

Os resultados apresentados na tabela 6 mostram que a palavra com maior percentual de erro para a idade de 9 anos foi Pago (78,6%), seguida das palavras Calha (71,4%), Tombo (64,3%), Caro (57,1%), Valsa (57,1%), Zelo (57,1%), Data (50%), Flauta (50%) e Grito (50%). Para idade de 10 anos as duas palavras com maior percentual de erros foram Data e Pago com 68,6% de erros cada uma, seguidas pelas palavras Caro (56,8%), Cravo (56,8%), Tombo (56,3%), Cedo (50%), Calha (43,8%) e Pato (43,8%). Pode-se observar que para ambas as idades, a palavra Pago apresentou o maior número de erros, num total de 11.

Por meio da análise estatística do Teste de Igualdade de Duas Proporções verificou-se que a quantidade de erros (78,6%) cometidos na palavra Pago foi estatisticamente maior para a idade de 9 anos do que o número de erros apresentados por 40 palavras usadas no teste. Só não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao número de erros em relação às palavras Calha, Tombo, Caro, Valsa, Zelo, Data, Flauta, Grito e Cravo. Para a idade de 10 anos, a quantidade de erros (68,8%) cometidos na palavra Data e Pago foi estatisticamente maior para a idade de 10 anos do que outras 41 palavras usadas no teste. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao número de erros entre as palavras Caro, Cravo, Tombo, Cedo, Calha, Pato e Zelo. As palavras com maior porcentagem de erros que foram comuns entre as duas idades foram: Data, Pago, Calha, Tombo e Caro.

Na figura a seguir é ilustrada a distribuição das doze palavras que apresentaram maior porcentagem de erros no Teste de Fala Comprimida, considerando as duas idades.

Figura 1: Gráfico da distribuição total dos erros (%) no Teste de Fala Comprimida considerando a população total do estudo (n = 15).



Fonte: Elaborado pelo autor

Lucas et al. (2007) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo caracterizar o padrão de normalidade do teste SCAN, aplicado em quarenta crianças de sete e oito anos e comparar os achados do estudo com a literatura nacional. Para a participação na pesquisa, as crianças deveriam ter audição dentro dos padrões de normalidade, sem indicativos de distúrbio do processamento auditivo e pertencentes à rede regular de ensino de Bauru-SP. Neste estudo foram encontradas poucas palavras com 100% de acertos ou com mais de 50% de erros, sendo que houve um maior número de palavras com 100% de acertos na faixa etária de oito anos nos subtestes fala filtrada e palavras competitivas, mostrando que com o avanço da idade houve melhora na capacidade de processamento dos sons apresentados. No presente estudo, considerando as informações apresentadas na tabela 6 e figura 1, a palavra que apresentou maior porcentagem de erro foi Pago, com 73,3%. Ao analisar a figura 1 observa-se que das doze palavras, dentre as 50 apresentadas, com maior percentual de erros, apenas cinco apresentaram mais do que 50% de erros (pago, data, tombo, calha, caro). As crianças de 9 anos não erraram 19 palavras apresentadas (38%) e as crianças de 10 anos não erraram 15 palavras (30%).

Estudos como o de Sebastián-Gallés et al. (2000) relatam que as dificuldades nestes testes devem-se ao fato da compressão de tempo diminuir a inteligibilidade, pois ocorre uma perda de informações fonológicas.

Por fim, no quadro a seguir, no Quadro 1 são apresentadas as palavras com maior porcentagem de erros e as trocas fonêmicas realizadas e no Quadro 2 a ocorrência dos fonemas em todo o teste e a porcentagem de erros.

Quadro 1 - Palavras com maior porcentagem de erros no Teste de Fala Comprimida e suas respectivas trocas fonêmicas.

<b>Palavra</b>	<b>Trocas realizadas</b>
<b>PAGO</b>	Barro, Jarro, Carro, Caro, Pau, Arro, Lago, Argo
<b>CALHA</b>	Galho, Palha, Galha, Talha, Gralha
<b>TOMBO</b>	Combo, Lombo, Pombo, Bambu, Bambo, Cumbo, Dumbo, Trem, Bumbo
<b>CARO</b>	Carro, Galo, Calo, Alo, Dado, Talo
<b>VALSA</b>	Calça, Falsa, Salsa
<b>ZELO</b>	Selo, Zero, Gelo, Ceddo, Zebra
<b>DATA</b>	Bata, Pata, Tata, Prata, Ata, Nada, Dada
<b>FLAUTA</b>	Falta, Fanta, Fralda
<b>GRITO</b>	Mito, Brito, Vidro
<b>CRAVO</b>	Garfo, Bravo, Gravo, Carro

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2 – Ocorrência total dos fonemas no Teste de Fala Comprimida e a porcentagem de erros observada para cada fonema

	Número total	Número de erros	Porcentagem de erros (%)
<b>Plosiva</b>	48	27	56,25
<b>Tepe</b>	11	6	54,54
<b>Lateral</b>	15	5	33,33
<b>Fricativa</b>	28	6	21,42
<b>Nasal</b>	17	3	11,11

Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio da análise dos Quadros 1 e 2, foi possível perceber que os fonemas mais afetados pela compressão foram os plosivos, seguido pelo tepe, líquida, fricativa e nasal.

A característica dos fonemas plosivos, segundo Seara, Volcão e Nunes (2011) é o modo de articulação no qual o trato vocal é totalmente obstruído, tendo como consequência a interrupção do fluxo de ar, percebida acusticamente como silêncio, e a fase da plosão, caracterizada pela abertura do trato vocal e consequente soltura total do ar. As plosivas podem ser surdas, como em /p/, /t/, /k/, ou sonoras como /b/, /d/, /g/. Como a característica das plosivas é uma emissão rápida, juntamente com a compressão, sua inteligibilidade no teste tornou-se mais difícil, favorecendo as omissões e trocas. Este achado também foi encontrado no estudo de Rabelo (2004), no qual os fonemas mais afetados foram os plosivos.

No Português brasileiro, o termo ‘r-fraco’ é comumente utilizado para representar o tepe [r], que ocupa a posição intervocálica e os grupos consonantais. Neste fonema, há apenas uma contração muscular que promove um rápido contato da língua na região dento-alveolar, ou seja, é um som de curta duração (BUENO, 2013).

Os fonemas laterais, como o /l/, são produzidos com uma oclusão central, deixando que o ar escape pelas laterais do trato oral. O véu do palato encontra-se levantado, e o fluxo de ar passa apenas pela cavidade oral. Como estes fonemas tem caracterizadas curtas e rápidas, com a compressão de tempo tornaram-se praticamente imperceptíveis (RABELO, 2004).

Nas fricativas, ocorre um estreitamento na cavidade oral, fazendo com que a passagem do fluxo de ar nas cavidades supraglóticas gere um ruído de fricção, como ocorre nos fonemas /f/, /v/, /s/, /z/, /ʃ/, /ʒ/ (SEARA; VOLCÃO; NUNES, 2011). Haupt (2007) citado por Cristofollini

(2013), diz que o fricativo surdo tem em torno do dobro da duração do sonoro, ou seja, o fricativo sonoro corresponde a 50% da duração do surdo. Na presente pesquisa, observando o quadro apresentado anteriormente, todas as respostas de “valsa” tiveram dessonorização do fonema sonoro /v/ por /k/, /f/ e /s/, já na palavra “flauta”, na qual o /f/ é surdo, este se manteve preservado. Assim, com a compressão, os fricativos sonoros por terem uma duração menor tiveram sua inteligibilidade prejudicada, facilitando a troca por fonemas surdos.

Os fonemas nasais são produzidos com uma obstrução momentânea do fluxo de ar na cavidade oral, mas há um abaixamento do véu palatino que permite a liberação do ar pelas cavidades nasais. O ar então que sai do pulmão ressoa também na cavidade oral antes de ser liberado através das cavidades nasais (SEARA; VOLCÃO; NUNES, 2011). Com a compressão, estes fonemas sofreram uma porcentagem menor de erros.

As vogais do português brasileiro são /a/, /ε/, /e/, /i/, /o/, /ɔ/, /u/. Notou-se que as vogais não sofreram trocas significativas durante o teste. Segundo Cagliari e Cagliari (2004), as vogais são sons vozeados e durante sua produção, os articuladores da cavidade oral emitem o som sem obstáculo. Devido às características destes fonemas, com a compressão permaneceram praticamente intactos.

#### 4.1 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Teste de Fala Comprimida faz parte da bateria atual de testes do processamento auditivo, complementando os testes monoaurais que avaliam o fechamento auditivo. Os demais testes que avaliam esta habilidade tem como modificação a frequência – Fala Filtrada e intensidade – Fala com Ruído, já o Teste de Fala Comprimida tem como modificação a duração. É importante a padronização do teste para a população infantil também, tanto para ser mais uma opção de avaliação, quanto para a realização de treinamento auditivo. Na literatura nacional não existem estudos sobre o teste, apenas a tese de Rabelo. Na literatura internacional, a maior parte dos estudos refere-se à adaptação à fala comprimida e alguns sobre o teste de fala comprimida, mas nem todos puderam ser utilizados para a pesquisa por serem antigos e de difícil acesso. Como as crianças selecionadas para o teste foram submetidas a diferentes avaliações, não foi possível realizar a comparação da lista de dissílabos com monossílabos, pois tornaria a avaliação ainda mais longa. Por isso, optou-se por realizar apenas a lista de dissílabos. Sugere-se que as

próximas pesquisas ampliem a população de estudo, apliquem o teste com monossílabos e dissílabos, em diferentes faixas etárias.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que as crianças de 9 anos tiveram um desempenho médio de 84,57% na orelha direita e 82,57% na orelha esquerda e as crianças de 10 anos tiveram como média 84% na orelha direita e 84,25% na orelha esquerda, indicando não haver diferença estatística significativa entre as idades. Em relação ao sexo, as crianças do sexo feminino tiveram uma média de acertos de 83,11% na orelha direita e 83,33% na orelha esquerda, já as crianças do sexo masculino tiveram uma média de acertos de 86% na orelha direita e 83,67% na orelha esquerda, sem diferença estatisticamente significativa. Comparando os resultados do teste entre a orelha direita e esquerda, o desempenho na orelha direita foi de 84,27% e na orelha esquerda 83,47%, o que mostrou não haver diferença estatisticamente significativa entre as orelhas. Os erros mais comuns nas palavras do teste para a idade de 9 anos foram Pago (78,6%), seguida das palavras Calha (71,4%), Tombo (64,3%), Caro (57,1%), Valsa (57,1%), Zelo (57,1%), Data (50%), Flauta (50%) e Grito (50%). Na idade de 10 anos, as duas palavras com maior percentual de erros foram Data e Pago com 68,6% de erros cada uma, seguidas pelas palavras Caro (56,8%), Cravo (56,8%), Tombo (56,3%), Cedo (50%), Calha (43,8%) e Pato (43,8%). Pôde-se perceber que a troca mais frequente ocorreu com os fonemas plosivos, As trocas fonêmicas mais frequentes ocorreram primeiramente entre os plosivos (56,25%) e o fonema tepe (54,54%), pois estes fonemas apresentam características curtas e rápidas que com a compressão tornaram-se de difícil inteligibilidade, depois os laterais (33,33%), fricativos (21,42%) e nasais (11,11%). As vogais praticamente não apresentaram trocas devido às suas características acústicas.



## REFERÊNCIAS

- ADANK, Patti; DEVLIN, Joseph T. On-line plasticity in spoken sentence comprehension: Adapting to time-compressed speech. **Neuroimage**, v. 49, n. 1, p. 1124-32, jan. 2009.
- AQUINO, Antonio Maria Claret Marra de; ARAÚJO, Marcelo S.. Vias auditivas: periférica e central. In: AQUINO, Antonio Maria Claret Marra de. **Processamento Auditivo: Eletrofisiologia & Psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002. p. 11-31.
- ASHA, American speech-language-hearing association. (Central) auditory processing disorders. 2005. Disponível em <http://www.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default>. Acesso em 20/10/2013.
- ASHA, American speech-language-hearing association. Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice. 1996. Disponível em <http://www.asha.org/policy/TR1996-00241/>. Acesso em 22/10/2013.
- BANAI, Karen; LAVNER, Yizhar. Perceptual learning of time-compressed speech: more than rapid adaptation. **Plos One**. v. 7, n. 10, p. 1-9. out. 2012.
- BARAN, Jane A.; MUSIEK, Frank E.. Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In: MUSIEK, Frank E.; RINTELMANN, William F.. **Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva**. Barueri: Manole, 2001. Cap. 13. p. 371-409.
- BEASLEY, Daniel S.; SCHWIMMER, Shelley; RINTELMANN, William F.. Intelligibility of Time-Compressed CNC Monosyllables. **J Speech Hear Res**. v. 15, n. 2, p. 340-50, jun. 1972.
- BEASLEY, Daniel S.; MAKI, Jean. E.; ORCHIK, Daniel J. Children's perception of time-compressed speech on two measures. **J Speech Hear Disord**. v. 41, n. 2, p. 216-25, ago. 1976.
- BECKER, Karine Thaís et al. Reconhecimento de fala em indivíduos com e sem queixa clínica de dificuldade para entender a fala no ruído. **Intl Arch Otorhinolaryngol**. São Paulo, v. 15, n. 3, p.276-282, set. 2011.
- BONALDI, Laís Vieira. Sistema Auditivo Periférico. In: BEVILACQUA, Maria Cecília et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011. Cap. 1. p. 3-15.
- BONATTO, Maria Teresa Rosângela Lofredo. A produção de plosivas por crianças de três anos falantes do português brasileiro. **Cefac**, São Paulo, v. 9, n. 2, p.199-206, jun. 2007.
- BUENO, Luciene Fernandes. **Os róticos do português falado em Brasília por crianças de 03 a 07 anos de idade**. 2013. 164 f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós- Graduação em Linguística, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

CAGLIARI, Gladis Massini; CAGLIARI, Luiz Carlos. Fonética. In MUSSALIN, Fernanda; BENTES, Anna Christina (orgs). **Introdução à Linguística**. vol 1, 5 ed. São Paulo: Cortez, 2005. p 105 – 146.

CRISTOFOLINI, Carla. **Gradiência na fala infantil: caracterização acústica de segmentos plosivos e fricativos e evidências de um período de “refinamento articulatório”**. 2013. 300 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Linguística, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DUPOUX, Emmanuel; GREEN, Kerry. Perceptual adjustment to highly compressed speech: effects of talker and rate changes. **J Exp Psychol Hum Percept Perform**. v. 23, n. 3, p. 914-27. jun. 1997.

FROTA, Silvana. Avaliação do Processamento Auditivo: Testes Comportamentais. In: BEVILACQUA, Maria Cecília et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011. Cap. 18. p. 293-313.

JACOB, Lilian Cassia Bornia; ALVARENGA, Kátia de Freitas; ZEIGELBOIM, Bianca Simone. Avaliação audiológica do sistema nervoso auditivo central. **Intl Arch Otorhinolaryngol**, v. 4, n. 4, p. 144-151, dez. 2000.

JERGER, James; MUSIEK, Frank. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. **J Am Acad Audiol**. v. 11, n. 9, p. 467-474. out. 2000.

KATZ, Jack; WILDE, Lorin. Desordens do processamento auditivo. In: KATZ, Jack. **Tratado de audiologia clínica**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 486-498.

KAWASAKI, Telma Harue et al. Comparação da inteligibilidade de fala de escolares na presença de ruído branco e de burburinho. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, São Paulo, v. 3, n. 1, p.16-24, 2011.

LUCAS, Priscila de Araújo et al. Scan: perfil de desempenho em crianças de sete e oito anos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. Barueri, v. 19, n. 4, p.370-373, nov. 2007.

NEVES, Ivone Ferreira; SCHOCHAT, Eliane. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 17, n. 3, p.311-320, dez. 2005.

PEREIRA, Liliane Desgualdo; SCHOCHAT, Eliane. **Processamento Auditivo Central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. 231 p.

PEREIRA, Liliane Desgualdo. Introdução ao Processamento Auditivo Central. In: BEVILACQUA, Maria Cecília et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011. Cap. 17. p. 279-291.

PEREIRA, Liliane Desgualdo. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Debora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Oliven. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. Cap. 42. p. 547-568.

PEREIRA, Liliane Desgualdo; SCHOCHAT, Eliane. **Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central**. Barueri: Pró Fono, 2011. 82 p. 2011.

PEREIRA, Liliane Desgualdo. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, Léslie Piccolotto; BEFI-LOPES, Débora M.; LIMONGI, Suelly Cecília Oliven. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. p. 547-552

PINOTTI, Keiny Sander Almeida; CORAZZA, Maria Cristina Alves; ALCARÁS, Patrícia Arruda de Souza. Avaliação eletrofisiológica do nervo auditivo em pacientes normo-ouvintes com ausência do reflexo estapediano. **Intl Arch Otorhinolaringol**. São Paulo, v. 13, n. 4, p.386-393, nov. 2009.

PSILLAS et. al. **Hearing assessment in pre-school children with speech delay**. *Auris nasus larynx*. S.I, v. 33, p. 259-63, 2006.

RABELO, Camila Maia. **Processamento auditivo: teste de fala comprimida em português em adultos normo-ouvintes**. 2004. 161 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fisiopatologia Experimental, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

RABELO, Camila Maia; SCHOCHAT, Eliane. Time-compressed speech test in brazilian portuguese. **Clinics**, São Paulo, v. 62, n. 3, p.261-272, jan. 2007.

RAMOS, Berenice Dias. But, after all, why is it important to assess the auditory processing? **Braz J Otorhinolaryngol**. São Paulo, v. 79. n. 5, p. 529-29. out. 2013.

RAMOS, Berenice Dias; ALVAREZ, Ana Maria; SANCHEZ, Maura Lígia. Neuroaudiologia e processamento auditivo: novos paradigmas. **Rev Bras Otorrinolaringol**. v. 2, n. 2, p.51-80, 2007.

RODRIGUES, Priscila de Araújo Lucas; SAMESHIMA, Koichi; ZAIDAN, Elena. Perfil de desempenho em teste de triagem de processamento auditivo (SCAN) em crianças de sete e oito anos residentes em Cuiabá. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. São Paulo, v. 13, n. 2, p.173-178, jun. 2008.

SANTOS, Teresa Maria Momensohn; BARREIRO, Fátima Cristina Alves Branco. Avaliação e intervenção fonoaudiológica do distúrbio do processamento auditivo (central). In: FERNANDES, Fernanda Dreux Miranda; MENDES, Beatriz Castro Andrade; NAVAS, Ana Luiza Pereira Gomes Pinto. **Tratado de Fonoaudiologia**. 2. ed. São Paulo: Rocca, 2004. Cap. 24. p. 232-238.

SEARA, Izabel Christine; LAZZAROTTO-VOLCÃO, Cristiane; NUNES, Vanessa Gonzaga. Fonologia. In: SEARA, Izabel Christine; LAZZAROTTO-VOLCÃO, Cristiane; NUNES, Vanessa Gonzaga. **Fonética e Fonologia do Português Brasileiro**. Florianópolis, 2011. p. 25-61.

SEBASTIÁN-GALLÉS, Núria et al. Adaptation to time-compressed speech: phonological determinants. **Percept Psychophys**. v. 62, n. 4, p. 834-42, may. 2000.

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

SOUZA, Luciana Beltran; SOUZA, Valéria Maria Casagrande. Avaliação comportamental das habilidades auditivas centrais. In: AQUINO, Antonio Maria Claret Marra de. (Org.). **Processamento Auditivo: Eletrofisiologia & Psicoacústica**. São Paulo: Ed. Lovise, 2002. p. 129-134.

STEINER, Luciane. **Processamento Auditivo Central**. 1999. 75 f. Monografia (Especialização) - Curso de Audiologia Clínica, Cefac, Porto Alegre, 1999.

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



#### Título do Projeto: **Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Distúrbios da Comunicação Humana**

Essas informações estão sendo fornecidas para a participação voluntária do seu filho neste estudo que tem o objetivo de avaliar o comportamento auditivo em crianças com alterações na fala e na aprendizagem.

Será realizada uma entrevista inicial com o responsável com questões sobre o desenvolvimento global da criança com ênfase na audição. Segue o questionário em anexo a sua disposição.

Na sequência serão realizados testes auditivos para avaliar como a criança percebe a diferenças entre os sons, compreende, memoriza e lida com sons competitivos no seu cotidiano. Durante a realização destes testes o menor estará em uma cabina acústica e ouvirá, por meio de um fone auditivo, apitos, ruído, palavras, frases com história competitiva. O menor será instruído a repetir verbalmente os estímulos ouvidos.

Os testes exigem atenção, então caso o menor esteja cansado os testes serão interrompidos. A duração da realização dos testes auditivos é de 45 minutos.

Estes testes serão realizados em campo livre e com fones da cabina acústica, havendo desconforto mínimo como na colocação dos fones e cansaço durante a realização dos testes. Os responsáveis poderão acompanhar as crianças durante a realização de todas as avaliações.

Serão realizados em outra sessão testes para avaliar a fala, leitura e escrita por meio de testes que envolvem repetição oral, ditado, compreensão e narração da leitura. Serão necessárias duas sessões para concluir a avaliação.

A aplicação destes testes trazem benefícios para o menor, pois as alterações encontradas auxiliarão a melhorar o processo de comunicação e aprendizagem. Ao final da pesquisa os responsáveis serão orientados sobre os resultados das avaliações.

Caso houver necessidade, os menores serão encaminhados para tratamento fonoaudiológico.

O responsável terá acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos e benefícios relacionados à pesquisa. Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito de meu filho serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em meu filho.

As suas respostas nos testes serão mantidas em sigilo e você poderá esclarecer qualquer dúvida com pesquisadora responsável. Os dados coletados neste estudo serão analisados em conjunto com outros pacientes e serão utilizados para fins de pesquisa de iniciação científica orientado pela Profa Dra Maria Madalena Canina Pinheiro.

Eu, Maria Madalena Canina Pinheiro, coloco-me a disposição para esclarecer todas as suas dúvidas sobre estas avaliações na sala II dos professores do Curso de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) ou pelo telefone (48) 3721-2277. Se o senhor (a) tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSC, localizado na Biblioteca Universitária no setor de Periódicos, andar térreo, pelo telefone (48)37219206 ou pelo e-mail: cep@reitoria.ufsc.br.

Sua participação nesta pesquisa é de livre e espontânea vontade, sem nenhum custo e seu consentimento poderá ser retirado a qualquer momento.

Eu acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “**Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Distúrbios da Comunicação Humana**”.

Eu discuti com fonoaudióloga Maria Madalena Canina Pinheiro sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os

procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

\_\_\_\_\_ Assinatura do paciente

\_\_\_\_\_ Assinatura do responsável

## **ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética**



### **Aprovação do Comitê de Ética**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC

**Pesquisador:** Maria Madalena Canina Pinheiro

**Título:** Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Distúrbios da Comunicação Humana

**Instituição:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Versão:** 2

**CAAE:** 02905412.8.0000.0121

#### **PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**Número do Parecer:** 95.472

**Data da Relatoria:** 10/09/2012

#### **PROJETO DE PESQUISA**

**Área Temática:**

AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS COM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

Projeto submetido em 28.05.2012 tendo parecer "com pendências" devido ao TCLE não constar espaço para consentimento das crianças maiores de 07 anos. Pendência foi solucionada.



Trata o projeto em tela de pesquisa de Iniciação Científica do Departamento de Análise Clínicas - curso de FONOAUDIOLOGIA - da UFSC .A pesquisa será realizada em uma amostra de 80 crianças - 9 a 12 anos – em atendimento fonoaudiológico no Laboratório de Estudos da Voz e Audição do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da UFSC.

Procedimentos da pesquisa:

Os responsáveis pelos menores de idade serão orientados inicialmente sobre os objetivos da pesquisa e após a explicação assinam o termo de consentimento livre esclarecido autorizando a livre participação nesta pesquisa. Inicialmente os responsáveis pelos menores responderam questões sobre o desenvolvimento global da criança com ênfase na audição. Durante todas as avaliações os responsáveis poderão acompanhar os menores.

Todas as crianças que farão parte da amostra, já devem ter realizado previamente avaliação audiológica completa, e apresentam limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade.

Farão parte da amostra crianças com faixa etária de 9 a 12 anos de idade com alteração na linguagem e na aprendizagem. As crianças serão divididas nos seguintes grupos:

Grupo 1 - será o grupo controle, constituído por 30 crianças sem alterações de linguagem e aprendizagem;

Grupo 2 - será constituído por 30 crianças com alterações na linguagem oral;

Grupo 3 - será constituído por 30 crianças com alteração na aprendizagem;

Grupo 4- será constituído por 30 crianças com alteração tanto na linguagem como na aprendizagem.

Serão utilizados os seguintes critérios de inclusão para elegibilidade da amostra: ausência de perda auditiva, ausência de patologias da orelha média, ausência de alterações cognitivas, psicológicas e neurológicas.

Objetivos da pesquisa

- Avaliar as habilidades auditivas em crianças com distúrbios da comunicação humana.

### Objetivos específicos

- Comparar as habilidades auditivas entre as crianças com alteração de fala e aprendizagem;
- Verificar quais habilidades auditivas tem maior ocorrência no grupo de crianças com alteração de fala, no grupo com alteração de aprendizagem e no grupo com alteração de fala e aprendizagem;
- Comparar a ocorrência de processos fonológicos e distúrbios da aprendizagem com a ocorrência de inabilidades auditivas;
- Verificar as principais manifestações comportamentais do processamento auditivo e fatores etiológicos ocorrem nos grupos de crianças com distúrbio do processamento auditivo.

### **Objetivo da Pesquisa:**

#### Riscos:

Os testes realizados não são invasivos e comportamentais e não oferecem riscos físicos para nenhum dos participantes. Segundo o projeto o único desconforto que o paciente pode apresentar é pela permanência em cabina acústica e leve pressão pela colocação de fones auriculares.

Constam no projeto procedimentos para diminuição do desconforto.

#### Benefícios:

Segundo o projeto os resultados podem fornecer importantes contribuições para o processo de aprendizagem, linguagem e melhor convívio social. A avaliação do processamento auditivo é de suma importância para o diagnóstico preciso e monitoramento das alterações fonoaudiológicas. Esta avaliação fornecerá maior subsídio para o tratamento das alterações. Além de possibilitar a prevenção dos distúrbios da comunicação humana.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Adequada.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Constam todos os termos de apresentação obrigatória.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**  
não há.

**Recomendações:**

Pendências solucionadas.

Aprovado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Situação do Parecer:**

Não

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Este parecer foi aprovado "ad referendum".

## ANEXO B – Protocolos 8 e 9 - Teste de Fala Comprimida

### PROTOCOLO 8

### TESTE DE FALA COMPRIMIDA (MONOSSÍLABOS)

Faixa 6 do CD Fala Comprimida 60% (Monossílabos) - Orelha Direita.

Faixa 7 do CD Fala Comprimida 60% (Monossílabos) - Orelha Esquerda.

(Rabelo e Schochat, 2007)

Nome:

Avaliador:

Data da avaliação:

Idade:

	Intensidade de Fala OD:	Intensidade de Fala OE:
	Lista - 03 (60%)	Lista - 04 (60%)
01	PÁ	COR
02	TOM	LHE
03	COR	JÁ
04	BOM	ZÁS
05	FIZ	NHÓ
06	GÁS	TIA
07	FIO	CHA
08	CHA	TAL
09	SIM	NÃO
10	VÃO	MAL
11	ZÁS	FIZ
12	JÁ	LER
13	MAL	CAL
14	SOL	DIA
15	NHÓ	VÃO
16	LER	SOL
17	LHE	TRES
18	RÊU	FAU
19	TRES	PÁ
20	GRAU	RÊU
21	TIA	GÁS
22	CAL	DAR
23	DIA	GRAU
24	PAU	TOM
25	TAL	VOZ
26	PAI	FIO
27	MAR	DOR
28	QUE	TIL
29	BIS	VOU
30	DAR	LHA
31	GIZ	MAR
32	FAZ	VAI
33	SEU	POR
34	CHÃO	NOS
35	MIM	DOM
36	NÃO	NEM
37	RUM	TEU
38	LUA	GIZ
39	RIR	NHA
40	CRU	RIO
41	GRÃO	FE
42	CÊU	TRAZ
43	MES	SAL
44	JUZ	CÊU
45	VEM	CHÃO
46	LAR	LAR
47	MEL	BAR
48	DOR	ZÉ
49	CÃO	CÃO
50	TEU	GRÃO
	Acertos OD:	Acertos OE:
	OD: % de acertos	OE: % de acertos

PROTOCOLO 9  
**TESTE DE FALA COMPRIMIDA (DISSÍLABOS)**

Faixa 8 do CD. Fala Comprimida 60% (Dissílabos) - Orelha Direita.

Faixa 9 do CD. Fala Comprimida 60% (Dissílabos) - Orelha Esquerda.

(Rabelo e Schuchat, 2007)

Nome:

Avaliador:

Idade:

Data da avaliação:

	Intensidade de Fala OD:	Intensidade de Fala OE:
	Lista - 03 (60%)	Lista - 04 (60%)
01	BRAÇO	PATO
02	CASA	TELA
03	DISCO	CAMA
04	FACA	BOLA
05	JARRA	DATA
06	PAGO	GOTA
07	TETO	FONTE
08	RODA	CHEIO
09	CEDO	SANTO
10	QUILO	VALSA
11	LAÇO	ZEBRA
12	BRILHO	GEMA
13	NADA	MALA
14	LINHA	NARIZ
15	MOLA	MANHÃ
16	CAMPO	LAGO
17	TOMBO	CALHA
18	DROGA	CARO
19	SALTO	FAROL
20	LENÇO	GRITO
21	CHAVE	PLACA
22	CRAVO	VIDRO
23	VIDA	BRANCO
24	NUVEM	BLUSA
25	ZELO	FLAUTA
26	PATO	BRAÇO
27	TELA	CASA
28	CAMA	DISCO
29	BOLA	FACA
30	DATA	JARRA
31	GOTA	PAGO
32	FONTE	TETO
33	CHEIO	RODA
34	SANTO	CEDO
35	VALSA	QUILO
36	ZEBRA	LAÇO
37	GEMA	BRILHO
38	MALA	NADA
39	NARIZ	LINHA
40	MANHÃ	MOLA
41	LAGO	CAMPO
42	CALHA	TOMBO
43	CARO	DROGA
44	FAROL	SALTO
45	GRITO	LENÇO
46	PLACA	CHAVE
47	VIDRO	CRAVO
48	BRANCO	VIDA
49	BLUSA	NUVEM
50	FLAUTA	ZELO
	Acertos OD: OD: % de acertos	Acertos OE: OE: % de acertos

Outros comportamentos observados durante a realização deste teste:

- capacidade de atenção inadequada
- capacidade de memória inadequada
- atitude motora inadequada
- dificuldade de compreender as solicitações
- cansa-se facilmente
- ndh

Observações:

Critério de normalidade:

90% de acertos ou mais em ambas as orelhas avaliadas.

Conclusão:

Avaliação da habilidade auditiva de fechamento:

normal                       alterada