

**THELMA CERQUEIRA JORGE**

**AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO  
EM PRÉ-ESCOLARES**

**PUC - CAMPINAS  
2006**

**THELMA CERQUEIRA JORGE**

**AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO  
EM PRÉ-ESCOLARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Psicologia do Centro de Ciências da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Psicologia Escolar.

Orientadora: Profa. Dra. Josiane Maria de Freitas Tonelotto

Co-Orientadora: Profa. Dra. Maria Helena Mourão Alves de Oliveira

**PUC - CAMPINAS  
2006**

**THELMA CERQUEIRA JORGE**

**AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO  
EM PRÉ-ESCOLARES**

**Banca examinadora**

---

**Presidente Profa. Dra. Maria Helena Mourão Alves de  
Oliveira**

---

**Profa. Dra. Geraldina Porto Witter**

---

**Profa. Dra. Marisa Bueno Mendes Gargantini**

**PUC - CAMPINAS  
2006**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Edmur e Leda,  
pelo amor incondicional, pelo exemplo de vida e luta.

Às minhas irmãs Thais e Tânia,  
pela presença constante na minha vida.

Ao Henrique,  
por me provar que a felicidade está sempre ao alcance de nossas mãos.

## AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Josiane,  
pelo carinho, competência e disponibilidade.

À Profa. Dra. Maria Helena,  
pela atenção e presteza.

À Cristiane,  
pela amizade, companheirismo e incentivo.

À D. Ana Maria, Ana Lúcia e todas as crianças do SEPI,  
pela vivência e convivência.

À Parê,  
pela oportunidade, confiança e exemplo profissional.

À CAPES,  
pela bolsa de estudos que me permitiu iniciar a jornada acadêmica.

Aos meus amigos,  
pela união e cumplicidade de sempre.

***“Um pobre e esplêndido poeta, o mais atroz dos desesperados, escreveu esta profecia: “Ao amanhecer, armados de uma ardente paciência, entraremos nas esplêndidas cidades”. Eu creio nesta profecia de Rimbaud... Sempre tive confiança no homem. Não perdi jamais a esperança. Por isso talvez cheguei até aqui com a minha poesia, e também com a minha bandeira. Em conclusão, devo dizer aos homens de boa vontade, aos trabalhadores, aos poetas, que todo o porvir foi expresso nessa frase de Rimbaud: só com uma ardente paciência conquistaremos a esplêndida cidade que dará luz, justiça e dignidade a todos os homens. Assim a poesia não terá cantado em vão.***

*(Pablo Neruda, Do “Discurso del Premio Nobel”)*

JORGE, T. C. (2006) Avaliação do Processamento Auditivo na Educação Infantil. Dissertação de Mestrado, Campinas, São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de Campinas. 94 páginas.

## RESUMO

A avaliação do Processamento Auditivo é um ganho no diagnóstico dos distúrbios da comunicação humana e na identificação de crianças de risco para distúrbios de aprendizagem. Os indivíduos com desordem do Processamento Auditivo tendem a apresentar manifestações comportamentais características ocorrendo de forma isolada ou associada quanto: comunicação oral e escrita, comportamento social, desempenho escolar e audição. A pesquisa foi realizada em um Núcleo Educacional localizado numa cidade do interior paulista e os sujeitos foram 43 escolares matriculados na Primeira Série do Ensino Fundamental no ano letivo de 2006. Os dados encontrados evidenciaram escores gerais abaixo do esperado para a idade e escolaridade, levando-nos a uma reflexão sobre os limites entre as dificuldades de aprendizagem e o desenvolvimento da linguagem, ou seja, concluiu-se que as alterações encontradas no que diz respeito ao Processamento Auditivo das crianças não ocasiona alterações de linguagem, mas o inverso não é verdadeiro.

**Palavras-chave:** desenvolvimento infantil, avaliação, processamento auditivo.

JORGE, T. C. (2006) **Evaluation of the Auditory Processing in the Infantile Education.**

Master Degree Student Dissertation, Campinas, São Paulo: PUC-Campinas. 94 pages.

## **ABSTRACT**

The evaluation of the Auditory Processing is a profit in diagnosis of the communication human being and in the identification of children of risk for learning disabilities. The individuals with clutter of the Auditory Processing tend to present mannering manifestations occurring of isolated or associated form: verbal communication and writing, social behavior, pertaining to school performance and hearing. The research was carried through in a Educational Nucleus in a city of the São Paulo interior and the citizens had been 43 pertaining to school registered the First Series of Basic School, in 2006. The joined data had evidenced prop up generalities below of waited for the age and the school level, taking us it a reflection on the limits between the learning difficulties and a development of the language, or either, it concluded that the found alterations in that it says respect to the Auditory Processing of the children do not cause language alterations, but the inverse one is not true.

**Keywords:** infantile development, evaluation, auditory processing.

## LISTA DE TABELAS, QUADROS E FIGURAS

Tabela 01. Caracterização dos participantes quanto ao sexo e idade	52
Tabela 02. Frequência de participantes de acordo com a classificação do Processamento Auditivo por condição de escuta	62
Tabela 03. Frequência de participantes de acordo com a classificação do Processamento Auditivo normal e alterado por condição de escuta	63
Tabela 04. Médias de acertos obtidas pelos participantes de acordo com a idade por condição de escuta	64
Tabela 05. Médias de acertos obtidas pelos participantes de acordo com o sexo por condição de escuta	66
Tabela 06. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com a idade	67
Tabela 07. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com o gênero	67
Tabela 08. Frequência de participantes de acordo com o número de reversões cometidas	68
Tabela 09. Frequência de participantes de acordo com os erros em efeito de ordem	70
Tabela 10. Frequência de participantes de acordo com os erros em efeito auditivo ou efeito de orelha	70
Tabela 11. Médias de acertos obtidas pelos participantes em condição de escuta de acordo com a presença ou ausência de repetência escolar	71
Tabela 12. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com a presença ou ausência de repetência escolar	72
Tabela 13. Médias de acertos obtidas pelos participantes em condição de escuta de acordo com o nível de leitura adequado ou não para a idade	73
Tabela 14. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com o nível de leitura adequado ou não para a idade	73
Tabela 15. Médias de acertos obtidas pelos participantes em condição de escuta de acordo com o nível de escrita adequado ou não para a idade	74
Tabela 16. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com o nível de leitura adequado ou não para a idade	74
Quadro 01. Apresentação dos 40 itens utilizados na versão em português do teste SSW traduzido por Borges, 1986	56
Figura 01. Médias de acertos de acordo com as condições de escuta	64

## LISTA DE ABREVIATURAS

DC – Direita Competitiva

DIF OR – Diferença entre Orelhas

DNC – Direita não Competitiva

EC – Esquerda Competitiva

ENC – Esquerda não Competitiva

INV – Inversão

IRF – Índice de Reconhecimento de Fala

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da educação

MCC – Mensagem Competitiva Contralateral

MCI – Mensagem Competitiva Ipsilateral

NOE – Análise do Número de Erros

OD – Orelha Direita

OE – Orelha Esquerda

PSI – Teste de Inteligibilidade Pediátrica

SNAC – Sistema Nervoso Auditivo Central

SRT – Limiar de Recepção de Fala

SSI – Teste de Sentenças Sintéticas

SSW – Teste de Escuta Dicótica de Dissílabos Alternados

SSWc – SSW Corrigido

TEC – Análise Combinada de Total (T) Orelha (O) e Condição (C)

TOT – Total

Ficha Catalográfica elaborada pelo SBI-Processos Técnicos - PUC-Campinas.

t370.1523 Jorge, Thelma Cerqueira

J82a Avaliação do processamento auditivo em pré-escolares / Thelma  
Cerqueira Jorge. – Campinas : PUC-Campinas, 2006.  
94p.

Orientadora: Josiane Maria de Freitas Tonelotto.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas,  
Centro de Ciências da Vida, Pós-Graduação em Psicologia.  
Inclui anexos e bibliografia.

1. Distúrbios da aprendizagem nas crianças. 2. Distúrbios da audição nas  
crianças. 3. Distúrbios da comunicação nas crianças. 4. Distúrbios da linguagem  
nas crianças. 5. Psicologia escolar. I. Tonelotto, Josiane Maria de Freitas. II.  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida.  
Pós-Graduação em Psicologia. III. Título.

22.ed.CDD – t370.1523

## **SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO</b>	01
<b>INTRODUÇÃO</b>	05
1- Aprendizagem e Processamento Auditivo	05
2- Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo	12
2.1- Histórico e utilização ao longo do tempo	12
2.2- Avaliação do Processamento Auditivo propriamente dita	21
2.2.1- Anamnese específica	22
2.2.2- Avaliação da função auditiva periférica	23
2.2.3- Avaliação da função auditiva central	28
2.3- Medidas de avaliação da função auditiva	30
2.3.1- Testes monoaurais de baixa redundância	31
2.3.2- Testes dicóticos	33
2.3.3- Testes de processamento temporal	40
2.3.4- Testes de interação binaural	42
3- Desordens do Processamento Auditivo	44
<b>MÉTODO</b>	
1- Situação	51
2- Participantes	51
3- Material	52
4- Procedimento	56
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	61
1- Análise de resultados de acordo com a condição de escuta	62
2- Análise de resultados de acordo com os tipos de erros	66
3- Resultados do SSW e desempenho escolar	71
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	76
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	81

## APRESENTAÇÃO

A Fonoaudiologia é uma nova ciência que busca construir seu saber direcionando a prática para ampliação do seu conteúdo formal, não esquecendo, porém, de sua responsabilidade social.

Apesar do amplo campo de atuação da Fonoaudiologia, observamos que a formação acadêmica do Fonoaudiólogo ainda tem sido prioritariamente clínica, ou seja, são formados para diagnosticar e tratar.

Devido a tal fato, quando adentrei ao quadro funcional de uma Instituição Educacional minha primeira ação foi a de triar e diagnosticar. Não que esse procedimento seja desnecessário, mas uma vez conhecidas as reais necessidades das crianças assistidas e participando das atividades e planejamentos, foram evidenciadas outras áreas, entre elas - e sem dúvida a que a meu ver merece maior enfoque - a da prevenção.

Dentro da instituição foi permitido observar também a ocorrência de fatores numa comunidade: fala e linguagem acontecendo em ambiente sem o controle encontrado na relação terapeuta-paciente, possibilitando o levantamento de dados de desempenho individual e estudo das atividades realizadas em sala que, inclusas no planejamento anual e realizadas com supervisão especializada, supram carências, minimizem os efeitos e previnam o surgimento de alguns problemas no início da vida acadêmica.

Há muito a Educação e a Psicologia têm se preocupado com o 'como' uma criança aprende e especialmente em como ela adquire a palavra falada, lida e escrita. Daí meu interesse na área da Psicologia Escolar.

Abordar o tema aprendizagem atualmente é um trabalho que demanda ousadia e muita disposição. Ousadia tanto ao que se refere à diversidade de

conceitos bem como à diversidade de autores que abordam e discutem o tema; disposição no que se refere à incansável luta de separar processo de aprendizagem do tão falado fracasso escolar.

Embora haja comprovação científica do grande número de crianças que fracassam no processo de aprendizagem, acredito que a chave da questão não está na resposta que é dada a um estímulo, mas na forma como tais informações estão sendo processadas pela criança.

Quando questionamos o porquê de uma criança não aprender, não podemos nos referir somente ao que falta na escola, na família e devem ser excluídos fatores como alterações neurológicas, síndromes incapacitantes e/ou limitantes, rebaixamento cognitivo.

Esta pesquisa enfocou o modo como a informação auditiva é trabalhada pela criança, o modo como ela as exterioriza verbalmente e buscou um meio de voltar à criança, auxiliando-a durante todo processo, considerando a análise do fenômeno educacional dentro do seu discurso.

Sabemos que muito da linguagem é aprendida pela audição e esta, por sua vez, pode ser considerada um sistema funcional responsável por receber informações sonoras e convertê-las em sinais específicos para transdução ao longo das fibras nervosas até o córtex (Machado 2003).

Quando as habilidades auditivas não são boas, é muito difícil aprender sem assistência especial, mesmo tendo inteligência normal, motivação e saúde.

Muitos problemas de linguagem, fala e aprendizagem têm sido atribuídos à dificuldade no processamento dos estímulos acústicos. Portanto, torna-se extremamente importante investigar como o sistema auditivo periférico e central de uma criança recebe, analisa e organiza as informações acústicas do ambiente,

verificando a capacidade da criança de prestar atenção, detectar, discriminar e localizar sons, além de organizar, memorizar e integrar as experiências auditivas para atingir o reconhecimento e a compreensão. Alterações nessas áreas podem também levar a alterações do desenvolvimento social, psíquico e educacional.

Atualmente é possível testar o funcionamento do sistema auditivo desde a parte mais periférica até as áreas de associação no córtex cerebral, avaliação esta objeto freqüente de estudos em todo o mundo, principalmente nos países mais desenvolvidos.

A razão mais considerável de tais testes, portanto, é medir o desempenho do sujeito ao ouvir sua língua, ou seja, os testes de processamento auditivo são compostos por provas que procuram medir a habilidade do indivíduo em reconhecer um determinado estímulo - mesmo quando as condições de escuta são dificultadas.

Concluimos então que os distúrbios de processamento auditivo na criança estão diretamente relacionados com as maneiras diferenciadas de 'ouvir' a linguagem.

O trabalho com crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem torna evidente a alteração no que tange ao processamento lingüístico superior e o uso de testes especiais que avaliem as habilidades auditivas centrais torna-se necessário para que possamos verificar a integridade ou não desse complexo sistema, e proposta de intervenção preventiva específica.

A avaliação do processamento auditivo é um ganho no diagnóstico dos distúrbios da comunicação humana e na identificação das crianças de risco para distúrbios de aprendizado: torna-se uma área de interesse vital, necessitando de uma atenção diferenciada dos profissionais da saúde.

Compreendendo e ampliando o conhecimento das desordens do processamento auditivo bem como os procedimentos avaliativos, seremos favorecedores de uma melhor orientação e atendimento às crianças quanto ao desenvolvimento da aprendizagem de leitura e escrita, possibilitando uma considerável melhora na qualidade de vida e, conseqüentemente, melhor inserção social.

No primeiro capítulo fazemos uma introdução à relação da aprendizagem com o Processamento Auditivo, seguindo pela avaliação comportamental do Processamento Auditivo enfocando seu histórico e utilização ao longo do tempo, a avaliação propriamente dita e as medidas de avaliação da função auditiva quanto aos tipos de testes e utilização, encerrando com especificações sobre as desordens possivelmente encontradas na aplicação de tal teste.

O método foi descrito quanto à situação, aos participantes, material e procedimentos de testagem e após análise dos achados foi realizada análise de resultados de acordo com a condição de escuta, análise de resultados de acordo com os tipos de erros, resultados do SSW relacionados ao desempenho escolar e por fim, foram dadas as considerações finais da pesquisa.

# INTRODUÇÃO

## 1- APRENDIZAGEM E PROCESSAMENTO AUDITIVO

Embora a literatura seja bastante ampla e controversa, há um consenso de que a aprendizagem é fundamental, visto que os comportamentos são, em sua grande maioria, aprendidos.

Inúmeros estudos têm sido publicados com a pretensão de entender como ocorre a aprendizagem, especialmente como a criança adquire a palavra falada, lida e escrita.

Johnson e Myklebust (1987) afirmam que as crianças só aprendem quando estão presentes algumas integridades básicas e quando dispõem de oportunidades adequadas para tanto. As integridades são descritas por eles em três tipos: fatores psicodinâmicos, funções do sistema periférico e funções do sistema nervoso central. Além disso, ainda devemos considerar as capacidades sensoriais, intelectuais, motoras e ajustamento social. No entanto, conforme observam Perissinoto e outros (1997), a presença desses fatores, não são suficientes para garantir sucesso na aprendizagem.

Correia (1997) utiliza o termo dificuldade de aprendizagem em dois sentidos: “*um sentido mais lato e um sentido mais restrito*”. No sentido lato, o autor considera as dificuldades de aprendizagem como o conjunto de problemas de aprendizagem observado nas escolas, ou seja, todo um conjunto de situações, de índole temporária ou permanente, que significa risco educacional ou necessidades educativas especiais e é a interpretação da maioria dos profissionais da educação. No sentido restrito, a dificuldade de aprendizagem significa uma incapacidade ou impedimento específico para a aprendizagem em uma ou mais áreas acadêmicas,

podendo ainda envolver a área socioemocional. Com isso, o autor reforça que as dificuldades de aprendizagem não são sinônimos de deficiência mental, deficiência visual, deficiência auditiva, perturbações emocionais ou autismo.

Numa perspectiva orgânica, as dificuldades de aprendizagem são desordens que interferem na recepção, integração ou expressão das informações, caracterizando-se em geral por uma discrepância acentuada entre o potencial estimado do aluno e a sua realização escolar. Já numa perspectiva educacional, refletem incapacidade ou impedimento para aprendizado da leitura, da escrita e/ou do cálculo ou para aquisição de aptidões sociais. Isto demonstra que alunos com dificuldades de aprendizagem podem apresentar problemas na resolução de algumas tarefas e serem brilhantes na resolução de outras e que em termos de inteligência, estes alunos geralmente estão na média ou até mesmo acima dela (Correia, 1997).

O termo dificuldades de aprendizagem aparece em 1962 com o fim de situar esta problemática no contexto educacional, com o objetivo de abolir o estigma clínico que a caracteriza. Neste impasse surgiu a definição de Kirk (1962) em que era dada ênfase à componente educacional e ao distanciamento dos termos biológicos. Tal definição contribuiu para a constituição da base fundamental das definições atuais de dificuldades de aprendizagem e a que parece ser mais completa e ter mais aceitação internacionalmente é a que figura na *Public Law 94-142*, atualmente denominada *Individuals with Disabilities Education Act (I.D.E.A.)*, que diz:

*“dificuldades de aprendizagem significa perturbação num ou mais processos psicológicos básicos envolvidos na compreensão ou utilização da linguagem falada ou escrita, que pode manifestar-se por uma aptidão imperfeita de escutar,*

*pensar, ler, escrever, soletrar ou fazer cálculos matemáticos. O termo inclui condições como problemas perceptivos, lesão cerebral, disfunção cerebral mínima, dislexia e afasia de desenvolvimento. O termo não engloba crianças que têm problemas de aprendizagem resultantes principalmente de deficiências visuais, auditivas ou motoras e de deficiência mental, de perturbação emocional ou de desvantagens ambientais, culturais ou econômicas.”*

Com base nesta definição, Correia e Martins (1999) afirmam que uma criança pode ser identificada como inapta para aprendizagem típica se (a) não alcançar resultados proporcionais aos seus níveis de idade e capacidades quando lhe são proporcionadas experiências de aprendizagem adequadas a esses mesmos níveis; (b) apresentar uma discrepância significativa entre a sua realização escolar e a capacidade intelectual numa ou mais das seguintes áreas: expressão oral, compreensão auditiva, expressão escrita, capacidade básica de leitura, compreensão da leitura, cálculos matemáticos e raciocínio matemático.

Outra definição que merece atenção é a elaborada pelo *National Joint Comitee on Learning Disabilities* (N.J.C.L.D.) citada na íntegra por Smith e outros (1997, p.41-42), que descreve:

*“dificuldades de aprendizagem é um termo genérico que diz respeito a um grupo heterogêneo de desordens manifestadas por problemas significativos na aquisição e uso das capacidades de escuta, fala, leitura, escrita, raciocínio ou matemáticas. Estas desordens, presumivelmente devidas a uma disfunção do sistema nervoso central, são intrínsecas ao indivíduo e podem ocorrer durante toda a sua vida. Problemas nos comportamentos auto-reguladores, na percepção social e*

*nas interações sociais podem coexistir com as dificuldades de aprendizagem mas não constituem por si só uma dificuldade de aprendizagem. Embora as dificuldades de aprendizagem possam ocorrer concomitantemente com outras condições de incapacidade (por exemplo, privação sensorial, deficiência mental, perturbação emocional grave) ou com influências extrínsecas (tal como diferenças culturais, ensino inadequado ou insuficiente), elas não são devidas a tais condições ou influências.”*

Face às definições descritas, e mesmo estando a par da falta de uma definição que receba consenso de grande parte dos profissionais da área da educação, podemos inferir que um aluno não terá dificuldades de aprendizagem quando seus problemas de aprendizagem são devidos principalmente a uma privação sensorial, à deficiência mental, perturbações emocionais, a fatores ambientais ou a diferenças culturais e que as dificuldades de aprendizagem tanto afetam crianças quanto jovens adultos.

As dificuldades no Processamento Auditivo se enquadram nas alterações de capacidades sensoriais capazes de contribuir para as dificuldades de aprendizagem. Como salientam Johnson e Myklebust (1987) *“ser capaz de ouvir não significa necessariamente ser capaz de escutar”* (pág. 13). Assim ter acesso a uma informação nem sempre significa processá-la.

O Processamento Auditivo foi descrito pela American Speech-Language Association (ASHA), 1996, pág. 41, como

*“processos auditivos centrais os mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos comportamentais: localização e lateralização sonora;*

*discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos; aspectos temporais da audição; desempenho auditivo na presença de sinais competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados.”*

Alvarez *et al.* (2000) definem Processamento Auditivo como um conjunto de habilidades auditivas específicas das quais o indivíduo depende para interpretar o que ouve.

Alguns indivíduos, mesmo apresentando limiares auditivos dentro dos parâmetros de normalidade à avaliação audiológica periférica apresentam queixas de que não compreendem o que outras pessoas dizem ou que ouvem de maneira distorcida. Tal fato ocorre porque o processo de comunicação depende de uma série de etapas de processamento da informação sendo que, qualquer falha existente pode comprometer todo o processo. Eis o ponto chave dos testes de Processamento Auditivo: identificar **como** a criança usa suas capacidades sensoriais quantitativamente adequadas.

A avaliação audiológica do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) teve seu início com os trabalhos de Bocca *et al.* em 1954, os quais estudaram o Processamento Auditivo. O interesse por essa área foi aumentando progressivamente, buscando a validação do diagnóstico por meio de testes comportamentais e eletrofisiológicos e, conseqüentemente, identificação dos distúrbios do SNAC.

A avaliação auditiva central da criança com distúrbio de aprendizagem veio a ter maior ênfase a partir dos anos 1970 (Baran e Musiek, 2001). Antes desse período a utilização de tais testes estava voltada para avaliação de adultos com lesões neurológicas. Willeford, em 1996 (apud Baran e Musiek, 2001), desenvolveu uma bateria de testes específicos para a avaliação das habilidades de

Processamento Auditivo em crianças pequenas, documentando a presença ou ausência de lesões, avaliando a integridade funcional do Sistema Nervoso Auditivo Central e buscando explicar dificuldades apresentadas pelas crianças em habilidades acadêmicas, comunicativas e/ou sociais. A avaliação do Processamento Auditivo em criança com dificuldades de aprendizagem foi, portanto, primeiramente realizada visando identificar as fraquezas existentes no sistema auditivo que poderiam contribuir para os problemas de aprendizagem das crianças.

A função auditiva, dentre tantas outras habilidades, exerce papel fundamental no aprendizado da leitura e da escrita (Margall, 2002). A integridade do sistema auditivo, tanto em sua porção periférica quanto em sua porção central é pré-requisito para aquisição e desenvolvimento da comunicação humana no que se refere à linguagem oral e escrita. Northern e Downs (1989) salientam a importância da contribuição do fonoaudiólogo para a compreensão de como a linguagem se desenvolve, na busca por evidenciar os aspectos biológicos especiais de percepção das várias dimensões acústicas da fala. Santos e Schochat (2003) afirmam que um dos fatores primordiais para a aquisição de linguagem oral e/ou escrita é a audição e, portanto, para se aprender a ler e a escrever é necessário que o indivíduo apresente audição periférica e central adequadas.

Bellis (1996) descreve que o sistema auditivo íntegro é responsável para que várias habilidades do indivíduo se desenvolvam adequadamente para a realização de algumas funções. Dentre elas estão: **localização** (determinar local de origem de fonte sonora); **figura-fundo** (identificar sinal de fala na presença de outros sons); **integração binaural** (reconhecer estímulos apresentados de forma simultânea ou alternados, em ambas as orelhas); **fechamento** (reconhecer sinal acústico quando parte dele é omitida); **discriminação** (diferenciar sons); **memória**

(armazenar e reter o estímulo acústico); **atenção** (deter-se em determinado som por um dado período de tempo); **combinação** (formar palavras a partir de fonemas); associação (estabelecer relações não lingüísticas – estímulo e fonte sonora) e **compreensão** (estabelecer relações lingüísticas – estímulo e significado).

Santos e Russo (1993) descrevem as habilidades necessárias para interpretação do som ouvido: **deteção** (era um som?); **sensação** (como é este som?); **discriminação** (este som é igual ou diferente do outro?); **localização** (onde este som foi produzido?); **reconhecimento** (o que provocou este som?); **compreensão** (por que tal fenômeno ocorreu?); **atenção** (qual estímulo é mais importante?); **memória** (armazenamento e evocação das informações recebidas).

Além das funções e habilidades citadas acima, Musiek (1994), Bellis (1996) e outros autores afirmam que o sistema auditivo também é responsável pela capacidade de reconhecer a ordem e a seqüência dos estímulos acústicos no tempo. Philips (apud Balen, 1998) destaca a importância do sistema auditivo na deteção da presença de um estímulo acústico e a sua sensação, ou seja, a impressão sensorial deste.

Balen (1998) afirma que de acordo com os últimos estudos realizados na área da audição, as funções auditivas são mediadas por diferentes estruturas das vias auditivas periféricas e centrais existindo, portanto, uma relação entre as habilidades e as funções auditivas com as características anatomo-fisiológicas das vias auditivas em resposta aos estímulos sonoros.

Processamento Auditivo, portanto, diz respeito às habilidades envolvidas no que se refere à localização sonora, reconhecimento, compreensão, memória e atenção seletiva dos eventos sonoros, todos dependentes ainda da integridade do

sistema auditivo periférico e central, bem como da maturação das estruturas auditivas centrais.

Queiroz (2004) entende que as desordens Processamento Auditivo podem ser descritas como “*decorrentes da ineficiência ou incapacidade funcional do sistema nervoso central, mais especificamente do sistema auditivo, em processar as informações acústicas.*” (pág. 8).

## **2- AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DO PROCESSAMENTO AUDITIVO**

### **2.1 – HISTÓRICO E UTILIZAÇÃO AO LONGO DO TEMPO**

Atualmente as revistas da Fonoaudiologia (Revista da Fonoaudiologia; Jornal do Conselho Federal de Fonoaudiologia) têm abordado o histórico e os avanços da avaliação do Processamento Auditivo.

De acordo com tais fontes, há um consenso de que os primeiros testes de percepção da fala foram realizados comparando o desempenho dos pacientes com dificuldades de compreensão de fala utilizando listas de palavras com e sem distorções. As distorções aplicadas nos testes eram conseguidas por meio da filtragem de algumas frequências ou por aceleração do tempo de apresentação das mesmas. A conclusão foi que os pacientes com dificuldade de compreensão da fala apresentavam desempenho pior do que o de sujeitos sem queixa testados em procedimentos idênticos, enquanto que em palavras apresentadas sem distorção, os dois grupos apresentavam resultados iguais.

Com o decorrer das experimentações, foi observado que na apresentação de mensagens competitivas (mensagens diferentes dadas simultaneamente na mesma orelha ou em orelhas separadas) também era mais difícil para aqueles

pacientes do que para os sujeitos sem queixas. Tais testes foram chamados de testes “sensibilizados”, ou seja, as pistas de fala eram controladas de forma que a resposta obtida do paciente revelava a capacidade que ele tinha de reconhecer um sinal de fala a partir de poucas pistas.

A base dos testes de avaliação das habilidades auditivas está concentrada na redução da redundância extrínseca do sinal de fala, buscando identificar uma possível inabilidade com o objetivo de analisar e/ou interpretar padrões sonoros quando a escuta é dificultada, ou seja, os testes de reconhecimento de fala na presença de escuta difícil possibilitam avaliar as habilidades perceptuais auditivas e identificar uma disfunção auditiva central.

Apesar do interesse despertado pelas pesquisas no campo do Processamento Auditivo, os procedimentos para avaliação do Sistema Nervoso Auditivo Central demoraram a ser aceitos pela comunidade audiológica devido a alguns fatores como: complexidade do sistema auditivo (que tem em sua anatomia e fisiologia campos ainda não totalmente compreendidos); os efeitos das alterações algumas vezes são discretos e os resultados podem ser altamente variáveis em função dos procedimentos utilizados (normatização, calibração dos equipamentos, ambiente de testagem, entre outros) e as condições particulares dos indivíduos testados; e ainda falta de concordância na escolha de testes mais apropriados para avaliação das habilidades auditivas centrais.

O interesse pelo estudo das habilidades auditivas relacionadas à aprendizagem foi crescente na última década, fato este que contribuiu para que muitos dos problemas de fala, linguagem e aprendizagem tenham sido atribuídos às falhas no processamento da informação auditiva.

Atualmente há uma busca constante tanto pela identificação de fatores auxiliares na diferenciação da natureza do problema de aprendizagem como pela precisão dos diagnósticos e procedimentos corretivos no que se refere às deficiências perceptivas, armazenamento de sinais de fala e dificuldade de processamento e sequencialização de sinais auditivos em velocidade normal.

A avaliação audiológica central é, portanto, um estudo viabilizado devido aos avanços tecnológicos e científicos, por meio do desenvolvimento de testes padronizados que identificam a presença de disfunções auditivas centrais. É considerado um ganho no diagnóstico dos distúrbios da comunicação humana devido à sua contribuição significativa na adequação de condutas terapêuticas, bem como na atuação com crianças de risco para problemas de aprendizagem.

O início da utilização dos testes centrais pode ser traçado a partir da década de 1950 quando Bocca, Calero e Cassinari, 1954, utilizaram pela primeira vez um teste monoaural de fala distorcida para avaliar a função auditiva central em pacientes com lesão no Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC). Estes médicos italianos reconheceram que os testes auditivos periféricos não eram sensíveis às dificuldades auditivas que estavam sendo relatadas por muitos dos seus pacientes com comprometimento do SNAC. Especificamente, perceberam que pacientes com lesão no lobo temporal reclamavam de diferenças subjetivas tanto na qualidade quanto na clareza dos sons percebidos na orelha contralateral ao hemisfério comprometido apesar dos achados auditivos periféricos serem normais.

Em uma tentativa de encontrar um teste que documentasse a existência destas dificuldades, estes pesquisadores desenvolveram um teste de fala filtrada passa-baixo e o aplicaram em pacientes com lesões confirmadas em lobo temporal.

Os resultados revelaram desempenho assimétrico em seus pacientes com resultados reduzidos sendo notados na orelha contralateral à lesão.

No final da década de 1950, os testes de interação binaural, também chamados de testes de integração binaural foram inicialmente utilizados para avaliar a função do SNAC em indivíduos com patologias cerebrais.

No início da década de 1960, Kimura (1961) apresentou um teste de fala dicótica no qual trios de dígitos eram apresentados simultaneamente em ambas as orelhas de um grupo de pacientes com lesões unilaterais de lobo temporal. O pesquisador verificou índices rebaixados nas orelhas contralaterais dos pacientes quando os estímulos eram apresentados em uma condição dicótica competitiva. Com base nestes achados, Kimura (1961) desenvolveu um modelo que poderia ser utilizado para explicar a função do SNAC na percepção dos estímulos apresentados dicoticamente. Nas situações nas quais somente é fornecida entrada monoaural ao sistema auditivo, qualquer uma das vias é capaz de iniciar a resposta neural adequada. Nas situações dicóticas, acreditamos que as vias ipsilaterais mais fracas são suprimidas e as vias contralaterais mais fortes ou privilegiadas assumem a função. Desta forma, se um hemisfério está comprometido no paciente, esperamos um desempenho reduzido na orelha contralateral sempre que os estímulos do teste fossem apresentados de forma dicótica.

Do início até a metade da década de 1960, vários pesquisadores começaram a utilizar a ordenação temporal ou tarefas de sequencialização na avaliação dos distúrbios do SNAC e como resultados, obtiveram que indivíduos com lesão no lobo temporal apresentavam déficits na percepção de seqüências tonais.

Atualmente, a avaliação do Processamento Auditivo busca medir a capacidade do indivíduo em reconhecer sons verbais e não verbais em condições de

escuta dificultadas. Desta maneira, é possível interferir sobre a capacidade que ele tem de acompanhar a conversação em ambientes desfavoráveis, determinar as inabilidades auditivas, ter parâmetros de medidas quantitativas da qualidade auditiva, além de contribuir no diagnóstico e reabilitação de transtornos da linguagem oral e escrita.

Os objetivos da avaliação auditiva central portanto são: determinar a presença ou ausência de habilidades auditivas deficientes, delinear parâmetros e extensões das possíveis alterações encontradas bem como fornecer dados sobre sua localização no SNAC, identificar habilidades preferenciais para a aprendizagem e estabelecer critérios auxiliares para a reabilitação.

Para Pereira (1997) são candidatos à realização dos testes de processamento auditivo todos aqueles indivíduos que apresentam dificuldade em ouvir ou compreender quando em grupos de pessoas ou em lugares que sejam barulhentos e/ou reverberantes, além de apresentarem dificuldades de localização sonora, dificuldade de memória, desatenção, distração e até mesmo em casos de insucesso no processo fonoaudiológico terapêutico.

Os benefícios da avaliação comportamental do Processamento Auditivo são notáveis em indivíduos com idade superior a sete anos, porém podemos aplicá-lo em crianças de cinco ou seis anos de idade com cautela na interpretação dos dados e considerando a maturidade das vias auditivas.

Em seu estudo, Cruz e Pereira (1996) descrevem a linguagem como diretamente dependente do processo das habilidades auditivas e o uso dos testes centrais para a detecção de problemas neste aspecto em crianças com dificuldades de aprendizagem tem sido também de grande valia. As autoras compararam o desempenho das habilidades auditivas e de linguagem em crianças com queixa de

dificuldades de aprendizagem com os objetivos de comparar as respostas de avaliação do Processamento Auditivo com relação às provas de localização sonora, memória seqüencial não verbal e memória seqüencial verbal e as respostas da avaliação de linguagem com relação às provas de fonoarticulação, recepção oral, código gráfico, pragmática da língua e observação comportamental. Avaliaram 24 crianças entre 8 e 12 anos, com queixa de fracasso escolar, matriculadas na segunda série do ensino fundamental em uma escola estadual de São Paulo. A conclusão das autoras foi que crianças com alterações na avaliação de linguagem também apresentavam alterações do Processamento Auditivo.

Pereira (2002) acredita que a ocorrência de alterações no desenvolvimento do processo de ouvir acarreta alterações de fala, leitura e/ou escrita. Margall (2002) cita alguns distúrbios que foram comprovadamente relacionados às dificuldades no processamento auditivo: distúrbios de leitura e escrita, transtornos de aprendizagem, transtorno do déficit de atenção, fracassos e dificuldades escolares, além de alterações na memória seqüencial. Embora os autores relatem relação significativa, esta não foi apresentada de forma estatística. Harris, Keith e Novak (1983) buscaram estabelecer as relações entre os resultados dos testes SSW e dicótico Consoante-Vogal com testes de fala. Avaliaram 104 crianças de 6 a 8 anos de idade, divididos em dois grupos de acordo com os escores obtidos nos testes de fala. Quando os desempenhos dos dois grupos foram comparados, verificaram que no teste SSW houve diferença significativa entre as condições direita e esquerda competitivas. Quanto aos resultados no teste Consoante-Vogal observaram diferença significativa nos escores da orelha direita e não nos escores da orelha esquerda, concluindo que existe relação entre os testes dicóticos e habilidades de fala em crianças.

Felippe e Colafêmina (2002) buscaram relacionar as desordens do processamento auditivo com as dificuldades de leitura e escrita, com o objetivo de comparar os resultados da avaliação simplificada do processamento auditivo com o desempenho em tarefas de leitura e escrita. Participaram deste estudo 62 alunos da 5ª a 8ª série, do sexo masculino, sem perda auditiva periférica ou histórico de problemas neurológicos e psicológicos. As autoras concluíram que há uma associação significativa\* entre a alteração na prova de memória seqüencial não-verbal da avaliação simplificada do Processamento Auditivo e o desempenho rebaixado em tarefas de leitura e escrita.

Frota (2003) realizou uma pesquisa com o objetivo de avaliar nos testes verbais e não verbais de Processamento Auditivo, o desempenho de crianças com transtornos específicos de leitura e da escrita, buscando possíveis associações. Para fins classificatórios, as crianças selecionadas foram submetidas a testes de linguagem constituídos da Prova de Consciência Fonológica, da Avaliação do Nível e Velocidade de Leitura, da Prova de Leitura em voz alta, da Prova de Ditado e da Avaliação da Compreensão de narrativas através da noção lingüística de figura-fundo. Classificados em G1 (30 crianças com transtornos específicos da leitura e da escrita) e G2 (30 crianças sem transtornos específicos da leitura e da escrita), elas foram avaliadas quanto ao Processamento Auditivo utilizando testes verbais (SSW e Fala com Ruído) e não verbais (Dicótico não verbal, testes temporais de padrão de frequência e duração: PPS e DPS, respectivamente). Como resultado, a autora encontrou desempenhos diferentes e estatisticamente significantes entre as crianças com e sem transtornos específicos de leitura e da escrita nestes testes de Processamento Auditivo, com resultados superiores para as crianças do chamado G2.

A avaliação do Processamento Auditivo, buscando identificar alterações de fala é controversa. Silva (2000) investigou a memória operacional, as habilidades de consciência fonológica e algumas habilidades do processamento auditivo em um grupo de indivíduos com desvios fonológicos evolutivos. A autora selecionou 35 indivíduos com idade entre cinco e sete anos, divididos em dois grupos: grupo I formado por indivíduos com desenvolvimento fonológico típico e o grupo II com 16 indivíduos com desvio fonológico evolutivo. Os indivíduos deste estudo que apresentavam desvio fonológico mostraram desempenho inferior em relação aos seus pares normais para os testes de repetição de logatomos e identificação auditiva na presença de ruído ipsilateral. Os resultados do teste de avaliação das habilidades de consciência fonológica mostraram baixo desempenho tanto para as crianças do grupo I como para as do grupo II, porém observou uma ligeira melhora nesse desempenho com a idade, confirmando que a consciência fonêmica é o último aspecto da consciência fonológica a ser adquirido. Não houve diferença no desempenho entre os grupos para o teste de memória seqüencial auditiva. Os resultados dos testes que avaliaram o processamento auditivo não mostraram alteração em habilidade auditiva que pudesse caracterizar o grupo estudado. A autora conclui que os indivíduos que apresentam desvio fonológico evolutivo neste estudo apresentam alteração em sua memória operacional, mais especificamente em sua alça fonológica e dificuldade em identificação auditiva na presença de ruído ipsilateral.

Outra questão que merece discussão é o índice de ruído que as salas de aula apresentam, fato este que pode ser considerado um co-autor das dificuldades de aprendizagem.

Oiticica e Gomes (2004) verificaram que a interferência dos ruídos externos provenientes do desenvolvimento das cidades, em salas de aula, tornaram certas escolas palcos de insalubridade para o desenvolvimento das atividades acadêmicas, sugerindo que o espaço físico escolar seja repensado, minimizando a inibição do rendimento e do aproveitamento dos professores e alunos.

Um ponto importante discutido pelas autoras é que a dificuldade de comunicação entre professor e aluno é a principal característica de uma sala de aula, no entanto, esse é um dos problemas que mais afetam as escolas porque não contam com ambiente adequado acusticamente e/ou facilitador desta relação, prejudicando e/ou dificultando de diversas formas o aprendizado. As autoras citam uma pesquisa realizada nos Estados Unidos que identifica as salas de aula como locais muito barulhentos, nos quais os estudantes com limiares auditivos considerados dentro da normalidade entenderiam apenas 66% das palavras pronunciadas pelo professor.

Santos e Schochat (2003) afirmam que geralmente as salas de aula têm ruído excessivo e que um ambiente desfavorável - no qual o ruído é maior do que o desejável - pode fazer com que a criança apresente dificuldade de aprendizagem. O objetivo do trabalho das autoras foi o de relacionar as dificuldades de ouvir na presença de ruído com as dificuldades de aprendizagem. Analisaram os exames de 60 indivíduos, na faixa etária entre sete anos e dez anos e seis meses encaminhados para avaliação do Processamento Auditivo. Destes, 30 apresentavam queixas de dificuldades de aprendizagem e os outros 30 não apresentavam tal queixa, constituindo dois grupos: o grupo controle do estudo. Utilizaram para a análise o teste de "Fala com Ruído" e identificaram entre os 30 indivíduos sem dificuldades de aprendizagem 23 (77%) apresentando resultados para as duas

orelhas dentro da normalidade, 07 (23%) apresentando uma ou as duas orelhas com resultados alterados. Entre os 30 indivíduos que tinham queixas de dificuldades de aprendizagem 18 (60%) apresentaram as duas orelhas com resultados adequados e 12 (49%) apresentaram uma ou as duas orelhas com resultados alterados. Os resultados permitiram a conclusão de que o ruído competitivo pode ser um fator relevante no aprendizado da leitura e da escrita, podendo ocasionar uma dificuldade de aprendizagem.

Por outro lado, Sola (2004) realizou um estudo que enfoca o Processamento Auditivo e o Nível de Pressão Sonora Elevado a que as escolas estão expostas. A autora avaliou a prevalência de alterações no Processamento Auditivo de escolares matriculados de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental de ambos os sexos, em duas escolas do Município de São Paulo: uma delas exposta a níveis de pressão sonora elevados por estar situada em uma área de tráfego aéreo e rodoviário intenso e outra situada em área de tráfego local, com menor índice de pressão sonora. Foram avaliados 172 escolares, sendo 68 deles da escola exposta ao ruído excessivo e 104 da escola não exposta. Como resultado, a autora encontrou alterações em 93,63% dos escolares avaliados e não houve associação estatisticamente significativa entre alteração do teste e o tipo de escola.

## **2.2 – AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO PROPRIAMENTE DITA**

A audiometria convencional fornece informações limitadas sobre a capacidade de comunicação individual, ou seja, embora seja útil na detecção do tipo e grau de perda auditiva, não descreve a influência do padrão auditivo na vida diária que a avaliação do Processamento Auditivo oferece (Quintero, 2002).

Os sistemas auditivos periférico e central atuam de forma integrada, realizando diferentes análises simultâneas do estímulo pelas vias auditivas (Balen, 1988). Alguma alteração ou disfunção em algum estágio da via auditiva, seja na periférica ou central, pode gerar alterações em diferentes habilidades e funções auditivas.

Os passos de uma avaliação completa do Processamento Auditivo são: (a) anamnese específica; (b) avaliação da função auditiva periférica; (c) avaliação da função auditiva central.

### **2..2.1- ANAMNESE ESPECÍFICA**

Antes efetivamente de começar o procedimento do teste auditivo é importante estabelecermos um diálogo com o paciente e/ou seu responsável e aprender alguma coisa sobre ele.

É necessária uma investigação criteriosa e detalhada para levantamento de hipótese diagnóstica, norteando a seleção dos testes que possam vir a compor a avaliação. O histórico bem definido torna-se a base do diagnóstico diferencial.

Pereira e Schochat (1996) propõem as questões habituais apresentadas em uma anamnese audiológica que permitem investigar alguns pontos adicionais que podem ter influência sobre o Processamento Auditivo. Dentre os aspectos que merecem atenção estão: a presença de outro membro da família com queixa semelhante, dados de desenvolvimento emocional e social.

## 2.2.2 – AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUDITIVA PERIFÉRICA

O sistema auditivo periférico é composto pelas orelhas: externa, média e interna. A orelha externa é composta pelo pavilhão auricular, meato auditivo externo e pela membrana timpânica, a orelha externa tem duas funções: uma função auditiva, que é a de conduzir o som para a membrana timpânica e uma função não-auditiva, a de proteger as estruturas da orelha média. O pavilhão auricular auxilia na localização da fonte sonora no plano vertical e aumenta a intensidade do som em virtude da frequência da ressonância do meato auditivo externo (Russo e Santos, 1993).

A orelha média é composta por três ossículos: martelo, bigorna e estribo, e tem como função a transmissão à orelha interna da energia acústica proveniente da orelha externa, mantendo suas características físicas. Para que esta transmissão seja eficaz é necessária também a atuação da tuba auditiva (estrutura que interliga a nasofaringe e a orelha média), responsável pelo equilíbrio das pressões atuantes no meio interno e externo da membrana timpânica. Na orelha média ainda existem dois músculos: o estapédico e o tensor do tímpano. O músculo estapédico é innervado pelo nervo facial e se contrai reflexamente em resposta a sons intensos, cumprindo sua função de proteger a orelha interna de sons intensos, também se contraindo antes e durante a fonação. O músculo tensor do tímpano, juntamente com o músculo tensor do véu palatino é innervado pelo nervo trigêmeo e atuam na coordenação da abertura da tuba auditiva, auxiliando no equilíbrio da pressão do meio externo e interno. As principais funções da orelha média, portanto, são: converter a energia acústica em energia mecânica, amplificar e transmitir esta energia, equalizar a

pressão interna e externa para que haja transmissão adequada da energia e proteger a orelha interna de sons intensos.

Crianças com alterações em uma ou mais funções da orelha média poderão não ter uma adequada transmissão, amplificação ou redução do estímulo acústico, que pode gerar alteração na qualidade do estímulo enviado às estruturas da orelha interna e às vias auditivas centrais. As habilidades desenvolvidas durante a infância dependem diretamente da boa qualidade desta transmissão.

A orelha média separa-se da orelha interna pela janela oval, que, de acordo com Santos e Russo (1993) atua na transmissão da energia entre estas duas partes da orelha através do movimento do estribo. Na orelha interna existe também a janela redonda, responsável pela descompressão e deslocamento do líquido pelo movimento do estribo. A orelha interna é composta pelos labirintos ósseo e membranoso, sendo que o labirinto ósseo é formado pelo vestíbulo, cóclea e canais semicirculares e o labirinto membranoso fica situado dentro do labirinto ósseo e é composto pelo ducto, saco endolinfático, sáculo, utrículo, ductos semicirculares e ducto coclear. Dentre estas estruturas, a cóclea e o ducto coclear são os responsáveis pela audição.

A cóclea é um transdutor acústico que modifica as vibrações dos fluidos em impulsos nervosos, em movimentos de transmissão mecânica do som, amplificação das vibrações e transdução das vibrações mecânicas em impulsos nervosos.

Balen (1998) afirma que a fala é um estímulo acústico complexo e é composto por uma grande faixa de frequências e intensidades que ocorre num período de tempo. A cóclea possui características analisadoras de frequência e

intensidade, podendo ainda realizar análise espectral do estímulo de acordo com suas características acústicas.

A autora ainda resume que a codificação inicial realizada na cóclea é enviada pelas fibras aferentes aos núcleos superiores das vias auditivas. Os sinais nervosos que representam o estímulo de fala codificado, depois de encaminhados e analisados de forma elementar pelas estruturas mais baixas do tronco cerebral podem retornar à cóclea via feixe eferente olivo-coclear e modificar o padrão de excitação das células ciliadas externas que, por sua vez, podem ter sua excitação inibida ou diminuída reduzindo a amplitude dos sons de frequência baixa. Ao mesmo tempo podem também manter a excitação das mesmas células na região basal melhorando a relação sinal/ruído.

A avaliação auditiva periférica é composta por: audiometria tonal limiar, índice de reconhecimento de fala (IRF), limiar de recepção de fala (SRT) e medidas de imitância acústica (traçado da timpanometria e pesquisa dos valores do reflexo estapediano contra e ipsilaterais).

A *Audiometria Tonal Limiar*, de acordo com Musiek e Rintelmann (2001) deve servir como base para a avaliação audiológica e é provavelmente a técnica mais antiga utilizada para diferenciar perdas auditivas condutivas e neurosensoriais ainda em uso hoje em dia. Tem como objetivo imediato determinar os limiares auditivos, ou seja, detectar o mínimo de intensidade sonora necessária para provocar a sensação auditiva, usando como referência o tom puro. A determinação dos limiares auditivos tem por finalidade: detecção da existência de deficiência auditiva; auxílio no topodiagnóstico das lesões auditivas que possam ocorrer nas estruturas da orelha externa, média ou interna; fornecimento de dados para indicação e adaptação de aparelhos de amplificação sonora individual; meio de

controle da atividade auditiva de sujeitos que trabalham em ambiente ruidoso; triagem auditiva em pré-escolares e escolares (Santos e Russo, 1993).

A *Logaudiometria* visa pesquisar a recepção e o reconhecimento da linguagem oral do indivíduo, propiciando informações que auxiliam na confirmação do topodiagnóstico; detecção de perdas auditivas funcionais ou não orgânicas; evolução do rendimento auditivo-social do indivíduo, entre outros.

Pereira e Schochat (1996) descrevem que a investigação do desempenho em reconhecimento de fala em condições favoráveis de escuta (ambiente silencioso, cabine audiométrica) e intensidade confortável (regulada por audiômetro de acordo com os resultados tonais) nos dá um primeiro parâmetro sobre o Processamento Auditivo dos sinais de fala. Trata-se, portanto, de uma tarefa fácil para o ouvinte uma vez que são mantidas as redundâncias extrínsecas do sinal de fala, o que não acontece na avaliação do Processamento Auditivo, nas quais são modificadas as pistas habituais para decodificação do sinal (velocidade, frequências disponíveis, estereofonia, entre outros). Por tais motivos é que são esperados resultados normais na maioria das pessoas encaminhadas para Avaliação Auditiva Central nos testes de Limiar de Atenção à Fala (LAF), Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF / SRT) e Índice de Reconhecimento de Fala (IRF).

Jerger e Jerger (1998) afirmam que a combinação dos resultados audiométricos relativamente normais de sensibilidade para tom puro, e de audiometria vocal anormal significa probabilidade de alteração auditiva central, nas vias auditivas do tronco cerebral ou até mesmo em nível cortical mais alto.

O teste que traça as medidas de imitação acústica, a *imitanciometria*, é um dos mais valiosos instrumentos de avaliação, o que o torna indispensável na bateria de testes auditivos por ser objetivo, de fácil aplicação e rápido, permitindo

ainda o diagnóstico diferencial entre as perdas auditivas condutivas e sensoriais. Os procedimentos de imitância acústica dizem respeito à avaliação da mobilidade da orelha média e investigação global das vias auditivas.

Freqüentemente as pessoas encaminhadas para avaliação do Processamento Auditivo não apresentam alteração timpanométrica. As informações mais relevantes obtidas pela imitanciometria é fornecida pela pesquisa dos reflexos acústicos, através da qual obtém-se medidas funcionais de estruturas localizadas também no tronco cerebral, em virtude do envolvimento deste arco reflexo com as atividades neurais dos núcleos auditivos. Como estes núcleos também desempenham atividades envolvidas no Processamento Auditivo, é possível que uma disfunção em alguns destes núcleos leve a alterações do reflexo acústico como a falhas em habilidades envolvidas no Processamento Auditivo.

Marotta, Quintero e Marone (2002) pesquisaram a ausência de reflexo acústico sem justificativa, que tem se constituído num achado freqüente durante a realização de exame auditivo periférico. Foram estudados nesta pesquisa 100 indivíduos entre 19 e 59 anos, de ambos os sexos, distribuídos igualmente em dois grupos: controle e estudo. A média do reflexo acústico contralateral e ipsilateral presentes nos indivíduos do grupo de estudo foram superiores às do grupo controle. O grupo de estudo ainda apresentou pior desempenho no teste SSW. Os resultados reforçam a relevância do reflexo acústico no Processamento Auditivo, sugerindo que pacientes com audição normal e ausência de reflexo acústico contralateral devam ser submetidos à avaliação central.

Em outro estudo, Marotta e outros (2002-a) afirmam que o reflexo acústico é importante ferramenta diagnóstica dos distúrbios da audição e que para que o reflexo ocorra é necessário integridade do sistema auditivo periférico e central,

principalmente do Tronco Encefálico, estrutura esta também responsável pelo processamento auditivo no que diz respeito às habilidades auditivas. O estudo teve como objetivo verificar o desempenho de indivíduos com audição periférica normal e ausência do reflexo acústico contralateral no reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica por meio do teste SSW, versão em Língua Portuguesa. A casuística foi composta de 100 indivíduos com idade entre 19 e 59 anos, de ambos os sexos, distribuídos nos grupos controle (n=50) e estudo (n=50). O grupo estudo apresentava audição periférica normal e ausência do reflexo estapédico contralateral em pelo menos uma frequência testada. Os resultados encontrados foram que os grupos apresentaram diferenças estatísticas significantes com relação à ausência do reflexo contralateral e ipsilateral em todas as frequências testadas, bilateralmente. Os resultados reforçaram a relevância do papel das estruturas responsáveis pelo reflexo acústico no processamento auditivo, sugerindo que pacientes com audição periférica normal e alterações do reflexo estapédico sejam submetidos à avaliação do processamento auditivo.

### **2.2.3 – AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUDITIVA CENTRAL**

O sistema nervoso auditivo central (SNAC) é um sistema complexo de vias neurais que podem ser afetadas por inúmeras condições de desenvolvimento e patológicas. Por causa desta complexidade, a avaliação do sistema auditivo central representa um desafio ímpar e o audiologista envolvido nas avaliações auditivas centrais deve possuir um conhecimento profundo do SNAC e de como as condições patológicas provavelmente afetam sua função.

O sistema auditivo central é composto por vias aferentes que levam as informações ao córtex e pelas vias eferentes, que atuam na inibição e excitação de algumas informações em estágios anteriores ao córtex. Os principais estágios das vias auditivas centrais são: tronco cerebral, tálamo, córtex auditivo e córtex de associação.

As vias auditivas ascendentes do SNAC originam-se no complexo do núcleo coclear o qual está localizado na parte posterior da junção pontomedular. Os outros núcleos nas vias auditivas ascendentes do tronco encefálico incluem o complexo olivar superior (parte caudal da ponte), os núcleos do lemnisco lateral (parte média da ponte), o colículo inferior (cérebro médio) e o complexo geniculado medial (parte caudal posterior do tálamo). As projeções do geniculado medial assumem várias rotas subcorticais em direção ao córtex. Atualmente, os detalhes destas rotas não estão completamente conhecidos, no entanto, existem pelo menos dois grupos de fibras principais que se projetam ao giro de Heschl no lobo temporal superior e para a insula. Além do lobo temporal superior e da insula, o lobo frontal póstero-inferior e o lobo parietal inferior apresentam áreas que respondem à estimulação acústica. Ao longo do SNAC existem vários pontos nos quais várias das fibras auditivas ascendentes cruzam e seguem contralateralmente, aumentando desta forma a redundância intrínseca do SNAC.

O primeiro cruzamento principal ocorre ao nível do complexo olivar superior e é por esta razão que lesões acima deste nível raramente resultam em perdas significantes em termos de sensibilidade de limiar ou habilidades de reconhecimento de fala.

O corpo caloso, que conecta as duas metades do cérebro, também contém fibras auditivas que servem para conectar as partes auditivas dos dois

hemisférios. A parte final do sistema auditivo inclui as vias auditivas eferentes descendentes que seguem caudalmente a partir do córtex para as cócleas.

A avaliação da função auditiva central é formada por uma bateria de testes que avaliam as funções do tronco encefálico e cérebro, utilizando estímulos e respostas verbais e não verbais (Alvarez et al, 2000).

Alguns requisitos são indispensáveis para a realização dos testes centrais, como: audição periférica suficiente (média de limiar tonal até 40dB NA, simetria dos limiares entre as orelhas, IRF mínimo de 70% e diferença desse índice não maior que 20% entre as orelhas); nível de atenção compatível com a tarefa; função cognitiva compatível com a tarefa (compreensão das instruções no momento da testagem); habilidades de emissão e recepção de linguagem; faixa etária que permita aplicação dos testes (especificada na descrição e normatização de cada teste).

Os testes de Processamento Auditivo são compostos por provas que buscam medidas das habilidades dos indivíduos no reconhecimento de um determinado estímulo mesmo quando as condições de escuta apresentam-se dificultadas (Carvalho, 1996).

### **2.3 – MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUDITIVA**

Os testes especiais para avaliação do Processamento Auditivo são categorizados da seguinte forma: testes monoaurais de baixa redundância, testes dicóticos, testes de processamento temporal, testes de interação binaural (Bellis, 1996; Ferre, 1997).

### 2.3.1 - TESTES MONOAURAIS DE BAIXA REDUNDÂNCIA

Testes *monaurais de baixa redundância* são aqueles que diminuem a redundância extrínseca do sinal de fala, a fim de avaliar a função central do fechamento auditivo, englobando a atenção seletiva e representação fonológica. Estes testes têm sido utilizados extensivamente na avaliação de indivíduos com patologia do SNAC.

Os testes mais utilizados nessa categoria são os de Fala Filtrada; Fala no Ruído e Teste de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva Ipsilateral (SSI – MCI e sua versão para crianças PSI - MCI).

O teste de *Fala Filtrada* mais utilizado atualmente é o que utiliza filtro passa-baixo. O teste consiste de duas listas com 50 palavras do tipo consoante-núcleo-consoante (CNC) que foram selecionadas por serem altamente inteligíveis para adultos quando filtradas. A frequência de corte foi de 500Hz com taxa de rejeição definida em 18dB por oitava. Os estímulos são apresentados monoauralmente a 50dB em relação à média tonal. Os pacientes são solicitados a repetir os estímulos percebidos e um índice percentual de identificação correta é obtido em cada orelha.

Musiek e Rintelmann (2001) descrevem que a fala filtrada passa-baixa é moderadamente sensível à presença de lesões no SNAC e em seus levantamentos concluem que testes de fala filtrada podem ser úteis na documentação da presença de uma lesão central, mas não são úteis na localização específica da lesão.

O *Teste de Fala no Ruído* utiliza um método para reduzir a redundância dos estímulos de fala envolvendo a audição de ruído competitivo ipsilateral. São utilizados mais comumente o ruído branco (white noise) ou o speech noise com

relações sinal/ruído de 0 a +10dB e estímulos apresentados a 40dB nível de sensação (NS). Devido à ampla faixa de resultados e aos achados semelhantes em diferentes grupos de patologias, estes pesquisadores concluíram que o teste de Fala no Ruído pode ter alguma utilidade na detecção de distúrbios do SNAC, mas não no topodiagnóstico da lesão.

O *Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva Ipsilateral* (SSI – MCI e sua versão para crianças: PSI - MCI) é composto por 10 aproximações de terceira ordem de sentenças em Inglês que são apresentadas juntamente com uma mensagem competitiva consistindo de um discurso contínuo. As 10 sentenças foram originalmente desenvolvidas para minimizar o apoio do indivíduo em habilidades lingüísticas, e foram cuidadosamente controladas tanto com relação ao conteúdo da informação como ao comprometimento. As sentenças são apresentadas à orelha testada na presença de uma mensagem competitiva e o sujeito avaliado é solicitado a apontar uma das dez sentenças impressas que corresponda ao estímulo apresentado. O teste pode ser apresentado de duas formas: (1) variando a relação sinal/ruído ou (2) mantendo a relação sinal/ruído constante e apresentando as sentenças em vários níveis de intensidade de baixo para o alto. Se o último procedimento for utilizado em indivíduos com envolvimento de tronco encefálico, o desempenho de reconhecimento de fala geralmente diminui à medida que a intensidade for aumentada.

### 2.3.2 - TESTES DICÓTICOS

Os **testes dicóticos** envolvem apresentação de estímulos diferentes embora simultâneos às duas orelhas, podendo ainda ser verbais (pseudopalavras, palavras e/ou sentenças) ou não-verbais. Os estímulos verbais apresentados podem ser variados, desde sílabas sem sentido até sentenças completas. A resposta pode ser global, com o ouvinte repetindo tudo o que ouviu (integração binaural/atenção dividida), ou limitada, com o examinando repetindo somente parte da informação (separação binaural/atenção dirigida ou focalizada). Os testes mais freqüentemente utilizados são: Dicótico de Dígitos, Dicótico Consoante Vogal, Teste de Escuta de Dissílabos Alternados (SSW) e Teste de Identificação de Sentenças com Mensagem Competitiva Contralateral (SSI – MCC e sua versão para crianças PSI - MCC).

Ayres (1977) já utilizava listas de escuta dicótica para avaliar o desempenho de crianças com problemas de aprendizagem. O autor avaliou 114 crianças entre 6 e 10 anos de idade relacionando os índices de acerto da orelha direita com os da orelha esquerda. As crianças foram subdivididas em três grupos: crianças com baixa proporção de acertos entre orelha direita e esquerda; crianças com médias de acertos proporcionais entre as orelhas e crianças com alta proporção de acerto entre as orelhas. A avaliação consistia de uma bateria incluindo testes de integração sensorial, postura ocular, linguagem e testes acadêmicos. O autor concluiu que o grupo com baixa proporção de acertos entre as orelhas apresentou mais problemas de ordem somatosensorial do que os outros grupos, ou seja, estão mais aptos a desenvolver problemas de linguagem.

Jerger e outros (1994) avaliaram os efeitos da idade e do gênero identificados no Teste de Sentenças Dicóticas e após avaliarem 356 indivíduos entre

eles 203 do sexo masculino e 153 do sexo feminino entre 9 e 91 anos concluíram que com o decorrer do tempo há um aumento da vantagem da orelha direita sobre a orelha esquerda. Comparando os sexos, verificaram que existe uma diferença entre os gêneros no efeito da idade sobre a desvantagem da orelha esquerda, ou seja, os indivíduos do sexo masculino mostraram ter maior diferença nos escores de ambas as orelhas do que os indivíduos do sexo feminino.

O *Teste Dicótico de Dígitos* é composto da apresentação de dois dígitos simultaneamente em cada orelha, solicitando ao indivíduo avaliado que repita os números ouvidos. Uma variação da aplicação deste teste é a solicitação que o sujeito repita somente os números ouvidos em determinada orelha, avaliando desta forma, a atenção seletiva direcionada. De acordo com Musiek (1993), devido à sensibilidade moderadamente alta deste teste para lesões de tronco encefálico, córtex e inter-hemisféricas, sua facilidade de aplicação e seu tempo de aplicação relativamente curto, este teste seria um bom instrumento de triagem para distúrbios do SNAC, pois achados com escores abaixo do esperado devem alertar o audiologista para a realização de outros testes auditivos centrais.

O *Teste Dicótico Consoante Vogal*, estímulos dicóticos do tipo consoante-vogal são apresentados em ambas as orelhas enquanto os inícios dos dois estímulos são variados. Os estímulos apresentados são: *ba, da, ga, pa, ta, ca*. Em uma parte do teste os alinhamentos dos dois estímulos são quase simultâneos, enquanto que em outras o início do segundo estímulo é atrasado em um tempo específico com relação ao tempo de início do primeiro estímulo. Defasagens de 15, 30, 60 e 90ms são utilizadas. Resultados dos testes demonstraram supressão quase completa dos estímulos apresentados na orelha esquerda em pacientes com lesões na área do

corpo geniculado medial enquanto que os resultados da orelha direita estavam normais.

O *Staggered Spondaic Words* (SSW), segundo Pereira e Schochat (1997) e Katz e Ivey (1999) têm sido um dos testes mais freqüentemente utilizados durante os últimos 30 anos (nos países em que já existe sua versão), e as vantagens de sua utilização são a sua resistência às influências das distorções provocadas pela audição periférica; a facilidade de aplicação em uma faixa etária abrangente; a apresentação de dados normativos para sujeitos de 5 a 70 anos de idade; a evidência de forte validade e segurança na aplicação, além de ser procedimento econômico e breve. O teste também permite avaliação quantitativa e qualitativa da função auditiva central.

De acordo com Machado (1996), o teste SSW é um meio de medição da audição central que mostra em seus resultados uma correspondência entre o desempenho obtido e o local da lesão no sistema nervoso auditivo central. O teste é uma investigação cujos itens criam uma situação em que o processo externo reflete o processo interno, possibilitando uma forma de interpretação orgânico-funcional dos dados.

O teste é classificado como dicótico, com pares de expressões espondaicas parcialmente sobrepostas, sendo que cada expressão é apresentada num ouvido e o paciente deve reconhecer as duas. É composto por quatro monossílabos que compõem duas expressões, que são apresentados em três tempos. Os resultados do teste SSW revelam dados sobre atenção, memória, dominância hemisférica para fala e desempenho da função auditiva central no córtex.

O SSW permite identificação do nível maturacional das vias auditivas, identificação de doenças neurológicas progressivas, avaliação de evolução clínica na administração de medicamentos específicos, descrição de alterações auditivas e de desenvolvimento da linguagem, identificação da dominância cerebral para a linguagem, entre outras. É comumente utilizado para diagnósticos das mais variadas patologias. Quintero e outros (2002) utilizaram o teste SSW para avaliar a faixa etária acima de 65 anos com queixa de não compreender a fala em ambientes ruidosos; Fukuda (2003) estudou a audição de crianças com diabetes mellitus insulino-dependentes e em sua bateria de testes foi utilizado o teste SSW. Moreira e Ferreira Junior (2004) utilizaram o teste SSW e o de Fala no ruído em indivíduos com perda auditiva induzida por ruído (PAIR).

Azevedo e Ribas (2004) buscaram verificar o desempenho de dois grupos de pessoas da terceira idade, portadoras ou não da doença de Alzheimer, frente ao exame de Processamento Auditivo SSW. Rezende e outros (1996) buscaram verificar o desempenho de lesados cerebrais para o teste dicótico não verbal e avaliar a efetividade deste teste na detecção de alterações auditivas centrais, comprovadas através de outro teste: Teste de Escuta Dicótica de Dissílabos. Rezende e Pereira (1997) e Dibi e Pereira (1998) aplicaram o teste SSW em crianças com lesão de sistema nervoso central. Quintero e outros (2002-a) avaliaram e compararam o desempenho auditivo de indivíduos idosos com audição normal e com perda auditiva neurossensorial característica da presbiacusia, por meio do teste de reconhecimento de dissílabos através de tarefa dicótica – SSW.

Musiek e Baran (1984) afirmam que o teste SSW apresenta contribuição significativa no estudo epistemológico, pois quanto mais é aplicado, mais é possível

conhecer as funções auditivas, melhor é sua forma de interpretação e mais dados são obtidos.

Berrick (1984) e outros estudaram os testes de processamento auditivo em crianças verificando os resultados clínicos e normativos do teste SSW. Os sujeitos da pesquisa foram 93 crianças sem queixas e 97 crianças que relataram dificuldades de aprendizagem, com idade entre 8 e 11 anos. Os resultados sugerem que quando utilizado com critérios, o teste SSW pode identificar crianças de risco para alterações no Processamento Auditivo e que os resultados das crianças com dificuldades de aprendizagem tendem a melhorar conforme a idade, exceto na condição esquerda competitiva.

Johnson e outros (1981) por sua vez estudaram o uso do teste SSW o teste de Fala no Ruído na evolução da função auditiva central nas desordens de aprendizagem em crianças. Avaliaram crianças entre 6 e 12 anos de idade com inteligência e audição periférica dentro dos parâmetros de normalidade e concluíram que as crianças com dificuldades de aprendizagem apresentaram performances mais rebaixadas do que o esperado nos testes verbais e não verbais.

Ferla e outros (2004) buscaram comparar os desempenhos de crianças com respiração oral e de crianças com respiração nasal à avaliação do processamento auditivo através do teste SSW. Foram selecionados dois grupos de crianças de ambos os sexos, com idades entre 07 e 11 anos de idade: respiradores orais (20 crianças) e respiradores nasais (15 crianças). As crianças foram submetidas à avaliação do SSW e as respostas foram classificadas nos graus de alteração normal, leve, moderado e severo. Os autores encontraram que as crianças de ambos os grupos apresentaram alteração no teste SSW e que o desempenho do grupo de respiradores orais foi discretamente inferior, mas não estatisticamente

significante. Concluíram, portanto, que os desempenhos dos dois grupos foi semelhante e que a respiração oral não foi determinante para a existência de diferenças entre os mesmos.

Machado (1993) estudou as propriedades da sua versão do teste SSW em Português, definindo-a como válida e fidedigna, principalmente pelo fato de ter sido construída com material lingüístico de fácil identificação, o que elimina os possíveis obstáculos criados pelas dificuldades com o vocabulário.

Queiroz (2004) realizou um inventário das características demográficas e dos erros cometidos nos itens dicóticos do teste SSW, contendo informações de 722 sujeitos avaliados entre os anos de 1994 a 2001. A amostra estudada foi composta em sua maioria por indivíduos do sexo masculino, cursando as séries iniciais do ensino fundamental. Os resultados indicaram um maior número de erros para a condição Esquerda Competitiva (EC) e a desordem mais encontrada foi a do tipo decodificação, classificada quanto ao grau de dificuldade de compreensão da fala.

De acordo com Yacinkaya e Belgin (2003), os testes de Processamento Auditivo não são realizados comumente nas crianças da Turquia. O propósito do estudo dos autores foi o de avaliar o desempenho do Processamento Auditivo das crianças utilizando a versão turca do teste SSW. McLauchlan e outros (2004) estudaram a modificação do teste SSW para a versão australiana, investigaram as performances obtidas comparando com a versão original Norte Americana buscando normatizar os resultados para ser utilizado como diagnóstico na Nova Zelândia. Avaliaram 205 crianças e 14 adultos com audição normal e concluíram que as crianças entre 07 e 12 anos de idade da Nova Zelândia obtiveram melhor desempenho do que as crianças Norte Americanas, demonstrando que o mesmo pode ser utilizado para investigar as habilidades de Processamento Auditivo Central.

Sauer (2005) aplicou os testes Dicótico de Dígitos, SSW e Dicótico não verbal em 36 crianças, sendo que 18 delas tinham diagnóstico de dislexia (grupo experimental – GE) e 18 normais, sem queixas de aprendizagem (grupo controle – GC). As crianças foram pareadas de acordo ao sexo, lateralidade e nível sócio-econômico. A autora encontrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos na correlação dos testes de Processamento Auditivo. A correlação do número de acertos em cada orelha entre os grupos não teve diferença estatisticamente significativa, apesar do GC apresentar índices de respostas superiores à orelha direita em relação ao GE. No teste dicótico não-verbal, os autores observaram diferenças no padrão de respostas dos dois grupos, concluindo que as crianças com dislexia apresentam alterações do processamento neurológico central que podem ser detectadas tanto em testes de processamento auditivo quanto em testes funcionais de neuroimagem.

O *Teste de Identificação de Sentenças com Mensagem Competitiva Contralateral* é idêntico ao SSI – MCI descrito anteriormente, exceto que neste caso as sentenças e as mensagens competitivas são apresentadas em orelhas opostas ao invés de na mesma orelha. Os achados na aplicação de tal teste sugerem que indivíduos com lesão de tronco encefálico geralmente desempenham-se dentro dos limites de normalidade na versão do teste SSI – MCC, enquanto que estes mesmos indivíduos tendem a apresentar resultados alterados na orelha contralateral à lesão no teste SSI – MCI. Por outro lado, pacientes com lesões no lobo temporal geralmente apresentam resultados alterados no SSI – MCI na orelha contralateral.

### 2.3.3 - TESTES DE PROCESSAMENTO TEMPORAL

A utilização dos **testes de processamento temporal** teve início entre as décadas de 1960 e 1970 quando vários pesquisadores começaram a utilizar tarefas de padrão temporal ou de sequencialização na tentativa de estudar a relação entre as habilidades de ordenação temporal e patologia do SNAC. Tais testes preconizam a habilidade de reconhecimento de padrões de seqüência e ordem temporal de estímulos não verbais.

Frota e Pereira (2003) descrevem que as funções do SNAC são influenciadas pela seqüência dos eventos acústicos que se sucedem no tempo. O padrão de atividade neural é fortemente mediado por uma informação temporal precisa e comentam sobre a importância da ordenação ou sequencialização temporal do sistema auditivo, por serem funções básicas para a linguagem e, sem dúvida, uma das mais básicas e importantes funções do SNAC. Os testes de padrão de freqüência e duração têm por objetivo fazer com que o ouvinte reconheça contornos acústicos.

Taborga (1999) afirma que a habilidade de ordenação temporal de freqüências e de durações é utilizada principalmente para análise dos aspectos de ritmo, acentuação e entonação de fala (prosódia).

Os testes de processamento temporal mais utilizados atualmente são: Pith Pattern Sequence (seqüência de padrão de freqüência) e o Duration Pattern Sequence (seqüência de padrão de duração), ambos configurados pela AUDITEC, St Louis.

O *Pith Pattern Sequence* (teste de seqüência de padrão de freqüência - PPS) é uma das tarefas mais populares de padrão temporal utilizadas hoje em dia.

O teste é composto por 120 seqüências, sendo que cada uma contém três *tone bursts*. Os *tone bursts* utilizados nas seqüências incluem um tom de baixa freqüência (800Hz) e um tom de alta freqüência (1122hz) com tempo de subida-descida de 10ms. Em cada seqüência dois dos *tone bursts* são de mesma freqüência enquanto que o terceiro *tone burst* é de uma freqüência diferente, ou seja, seis seqüências diferentes podem ser geradas: alta-alta-baixa; alta-baixa-alta; alta-baixa-baixa; baixa-baixa-alta; baixa-alta-baixa; baixa-alta-alta. O paciente é solicitado a descrever verbalmente cada freqüência ouvida e com isso obtêm-se índices de porcentagem de acertos em cada orelha, embora alguns audiologistas prefiram obter um índice binaural único. No caso de os pacientes não serem capazes de nomear as seqüências, podem indicar manualmente ou murmurar o som ouvido. Pacientes com comprometimento nas áreas auditivas de um dos hemisférios ou nas vias inter-hemisféricas têm dificuldade em descrever as freqüências apresentadas monoauralmente. No entanto, pacientes que foram submetidos a comissurotomia posterior geralmente são capazes de murmurar seqüências com precisão de quase 100%. Musiek e Pinheiro (1997) utilizaram seqüências de padrão de freqüência para avaliar a função do SNAC em três grupos de pacientes com diferentes patologias (cerebral, tronco encefálica e coclear) e os resultados revelaram que este teste é altamente sensível para lesões cerebrais (83%) enquanto que não é tão sensível para lesões do tronco encefálico (45%) ou para lesões cocleares (12%).

O *Duration Pattern Sequence* (teste de seqüência de padrão de duração - DPS) é semelhante ao teste de padrão de freqüência já que ele também envolve a apresentação contendo seqüência de três *tone bursts* e o paciente é solicitado a descrever verbalmente as seqüências ouvidas. Neste teste, no entanto, a freqüência de tons é mantida em 1000Hz e a duração é variada em 250ms e 500ms. Em cada

seqüência dois dos três tons têm a mesma duração enquanto que o terceiro tem duração diferente. As seqüências possíveis são: longo-longo-curto; longo-curto-longo; longo-curto-curto; curto-curto-longo; curto-longo-curto; curto-longo-longo. As porcentagens de acertos são obtidas para cada orelha individualmente, embora muitos audiologistas prefiram obter índice binaural único assim como ocorre no teste de seqüência de padrão de freqüência (PPS).

Musiek e outros (1990) aplicaram o PPS em três grupos de indivíduos incluindo 50 com audição normal, 24 com perda auditiva coclear e 21 com lesões de SNAC. Os resultados revelaram que o teste foi altamente sensível para lesões cerebrais (86%) e demonstraram que em pacientes com suspeita envolvimento cerebral devem ser utilizados os testes de DPS e PPS.

#### **2.3.4 - TESTES DE INTERAÇÃO BINAURAL**

Os testes de **interação binaural** compreendem os testes do SNAC que necessitam da interação de ambas as orelhas para chegar ao fechamento efetivo de sinais de fala dicóticos que estão separados por fatores de tempo, freqüência ou intensidade entre as duas orelhas. Estes testes são designados para avaliar a habilidade do SNAC em receber informações em ambas as orelhas e unifica-las em um evento perceptual. Acredita-se que esta unificação ocorra no tronco encefálico. Desta forma, assume-se que estes testes sejam sensíveis para patologias de tronco encefálico e podem ter resultados afetados por lesões cerebrais. Os testes desta categoria são: (a) percepção de fala rapidamente alternada (RASP); (b) fusão binaural e (c) mudança de limiar determinada por meio de mascaramento.

O teste de *Percepção de Fala Rapidamente Alternada* (RASP) requer a integração de segmentos de estímulos de fala apresentados alternadamente entre duas orelhas ao longo do tempo. Neste teste, segmentos de sentenças são apresentados nas duas orelhas do paciente de forma alternada com a velocidade de alternância em 300ms. A orelha que recebe os primeiros 300ms de cada sentença é designada como canal líder e 10 sentenças são apresentadas, e então o canal líder é mudado para a outra orelha e 10 sentenças são apresentadas. Existem dúvidas de que o teste RASP seja sensível a outras alterações além da função do tronco encefálico, aparecendo em índices anormais nas lesões centrais difusas.

O teste de *Fusão Binaural* envolve a apresentação de fala filtrada em ambas as orelhas. Geralmente os estímulos para estes testes são passados por dois filtros de banda: um estímulo de fala passa-baixa é apresentado em uma orelha enquanto o mesmo estímulo de fala passa-alta é apresentado simultaneamente na outra orelha. Em algumas versões deste teste, a orelha que recebe os estímulos filtrados é alternada para que o audiologista seja capaz de obter um índice em duas condições do teste. Resultados de pesquisas realizadas pelos autores das diversas versões do teste sugerem que o teste de fusão binaural é moderadamente sensível para lesões de tronco encefálico (Musiek e Rintelmann, 2001).

O teste de *Mudança de Limiar Determinadas por Meio de Mascaramento* (MLD) envolve a apresentação de um tom pulsátil, geralmente de 500Hz ou de espondeus em ambas as orelhas ao mesmo tempo que um ruído mascarador está sendo apresentado binauralmente. O paciente normalmente é avaliado na condição homofásica (fala, tom pulsátil e ruído mascarador em ambas as orelhas na mesma fase) e na condição antifásica (um dos sinais é apresentado a 180° fora de fase entre as duas orelhas enquanto a outra é mantida em fase). Em análise do teste,

pacientes com comprometimento de tronco encefálico baixo apresentam pouca ou nenhuma liberação do mascaramento, ou seja, resultados anormais.

### **3- DESORDENS DO PROCESSAMENTO AUDITIVO**

Considera-se disfunção auditiva central ou desordem do processamento auditivo o impedimento da habilidade de análise e/ou interpretação de padrões sonoros que pode ser resultado de um prejuízo da capacidade biológica do organismo ou mesmo de privação de experiências em ambiente acústico (Pereira, 1996).

Os indivíduos com desordem do processamento auditivo tendem a apresentar manifestações comportamentais características que podem ocorrer de forma isolada ou associada: quanto à comunicação oral (problemas de linguagem expressiva envolvendo estruturas gramaticais, dificuldade em compreender a fala em ambiente ruidoso e/ou palavras com duplo sentido); quanto à comunicação escrita (inversões de letras, orientação espacial, disgrafias, dificuldade na compreensão do texto lido); quanto ao comportamento social (distração, agitação ou retraimento, desajuste, tendência ao isolamento devido às frustrações escolares); quanto ao desempenho escolar (rebaixamento em leitura, gramática, matemática e ortografia, variando quanto à posição que ocupa na sala, tamanho da classe, nível de ruído ambiental); quanto à audição (atenção ao som prejudicada, dificuldade de escuta em ambiente ruidoso).

De acordo com Munhoz et al. (2000) na análise dos resultados da avaliação do Processamento Auditivo é muito importante levar em consideração alguns aspectos como: interferência dos limiares tonais nos testes; interferência da

atenção sustentada; maturação e adoção de um marco teórico que subsidie a análise da função auditiva.

A interferência dos limiares tonais nos testes de Processamento Auditivo são cuidados com relação aos indivíduos que apresentam perdas auditivas em frequências altas e que podem ter dificuldades na recepção dos fonemas com características acústicas que iniciem nestas frequências levando-o, muitas vezes, a apresentar substituições de fonemas nos testes de fala dessensibilizada, fala no ruído, SSW e fusão binaural, devido à perda auditiva periférica e não por um problema real de decodificação fonêmica.

A interferência da atenção sustentada se justifica pela não manutenção da vigilância e falta de inibição de estímulos interferentes por períodos mais longos que podem levar o examinando a exibir dificuldades para responder aos testes fazendo com que os resultados sejam, equivocadamente, interpretados como distúrbios do Processamento Auditivo. No entanto, convém ressaltar a importância da análise qualitativa das respostas apresentadas, a fim de que desvios de atenção sustentada não sejam confundidos com desvio de atenção seletiva.

Com relação à maturação, a análise dos resultados deve ser feita de maneira criteriosa. Os efeitos da maturação sobre os resultados dos testes utilizados devem ser considerados antes de qualquer interpretação precipitada, já que, apesar dos tratos pré-talâmicos estarem maduros antes dos cinco ou seis anos, assim como a maturação do corpo caloso e de certas áreas de associação auditiva só se inicia a partir dos sete anos (Bellis, 1996), podendo perdurar até por volta dos 10 aos 12 anos de idade (Katz, 1994) ou ainda mais tarde (Chermak e Musiek, 1997).

Quanto à adoção de um marco teórico que subsidie a análise da função auditiva central tem-se adotado os fundamentos teóricos das três unidades

funcionais do cérebro propostos por Luria (1966) com o objetivo de avaliar as funções auditivas e suas integrações com outras modalidades sensoriais, no intuito de compreender o funcionamento global do examinando e não categorizar as falhas apresentadas como distúrbios de Processamento Auditivo. Avaliar não se restringe a determinar déficits funcionais que exigem cuidados (Alvarez e Caetano, 1998). O processo de avaliação desempenha o papel de determinar as habilidades preservadas e as modalidades preferenciais de aprendizagem.

Observa-se na prática clínica fonoaudiológica uma inter-relação entre a audição e a linguagem, em que é necessária uma integridade do sistema auditivo periférico e central, bem como das áreas cognitivas, lingüísticas e psíquicas de cada um dos indivíduos a fim de que possam se comunicar por meio da linguagem verbal (Balen, 1997).

A interdependência da audição, linguagem e aprendizagem deve ser evidenciada na abordagem para o diagnóstico dos distúrbios do Processamento Auditivo, ou seja, simplesmente identificar a presença ou ausência de um distúrbio de fala não basta: o distúrbio deve ser qualificado com a finalidade única de prover uma intervenção eficiente e um planejamento educacional satisfatório.

Analisando a tendência de respostas apresentadas nos testes, procuramos levantar dados qualitativos, entre eles: tipos específicos de erros (omissões, substituições fonêmicas, substituições de palavras por aproximação sintagmática ou paradigmática, perseverações ou contaminações); tempo e latência para a resposta e utilização de pistas auxiliares (subvocalização, apoio articulatório e/ou digital).

A partir da obtenção deste conjunto de dados, teremos informações valiosas sobre o comportamento do indivíduo e possível localização de alterações no

sistema nervoso central, bem como sobre suas habilidades e o tipo de potencial a ser utilizado em seu processo de reeducação.

A noção de padrões ou subperfis de Distúrbios do Processamento Auditivo é cada vez mais aceita (Ferre, 1997) e essa noção é baseada na compreensão da neurofisiologia e da neuroanatomia auditivas, que possibilita a inferência da natureza sublimar dos distúrbios, a discussão dos comportamentos de fala e linguagem e as possíveis correlações com comportamentos sociais e acadêmicos.

Um modelo de categorização de Distúrbios de Processamento Auditivo foi introduzido por Ferre em 1997, Bellis em 1996 e expandido por Alvarez (1998). Nesse modelo, dados eletrofisiológicos e anatômicos são combinados com achados clínicos e educacionais para fornecer diretrizes necessárias para a categorização dos distúrbios em cinco subperfis:

Déficit de Decodificação: os indivíduos com déficit de decodificação auditiva têm dificuldades para analisar as características acústicas dos sons da fala (Munhoz e outros, 2000). Exibem dificuldades em tarefas nas quais terão que reconhecer e discriminar sons. Tendem a entender mal as palavras ouvidas, solicitando repetições freqüentes. Costumam ser descritos por pais e professores como tendo dificuldade para ouvir, principalmente em ambientes ruidosos. Cansam-se antes que outras pessoas quando expostas aos estímulos auditivos (sobrecarga auditiva). Seu vocabulário é restrito e muitas vezes apresentam substituições de letras na escrita. Na avaliação do Processamento Auditivo mostram baixo desempenho em testes monoaurais de baixa redundância e a análise qualitativa dos tipos de erros apresentados evidencia omissões e substituições fonêmicas, principalmente sob audição dicótica.

Déficit de Associação Auditiva: os indivíduos com déficit de associação auditiva têm dificuldade em aplicar as regras da língua à informação auditiva de entrada. Costumam ter dificuldades específicas em compreender a linguagem, geralmente em emissões mais complexas, e apresentam vocabulário restrito, inespecífico e ambíguo. Seu desempenho é prejudicado na compreensão de homônimos, anedotas, sarcasmos e expressões idiomáticas (tendem a entender “ao pé da letra”). Tendem a solicitar explicações mais detalhadas, dizendo não haver entendido a mensagem. Com frequência têm déficit de memória de curto prazo. Podem ter um início de vida acadêmica sem problemas, mas tão logo a demanda lingüística aumente, as dificuldades costumam emergir. À avaliação do Processamento Auditivo mostram desempenho rebaixado bilateralmente em testes dicóticos, e a análise qualitativa dos tipos de erros evidencia contaminações e substituições de palavras por aproximação sintagmática ou paradigmática.

Déficit de Integração Auditiva: os indivíduos com déficit de integração auditiva apresentam dificuldades em integrar estímulos auditivos com estímulos visuais e/ou táteis e em integrar informação auditiva verbal com não verbal. Podem mostrar dificuldades em compreender e conceituar linguagem simbólica gestual ou corporal e em perceber traços supra-segmentais da fala e seus aspectos *gestalticos*. Costumam ter déficit na leitura e na escrita, uma vez que a relação fonema-grafema pode não ser estável e imediata. À avaliação do Processamento Auditivo mostram baixo desempenho em orelha esquerda ou não dominante, sob estimulação dicótica e dificuldades nos testes de processamento temporal quando solicitados a conceituar e nomear sons não-verbais. A análise qualitativa dos tipos de erros mostra lentidão de respostas e omissões de palavras recebidas em audição dicótica.

Déficit de Organização de Saída: os indivíduos com déficit de organização de saída têm dificuldades em organizar, sequencializar, planejar e/ou emitir respostas. Em geral, demonstram desempenho pobre em tarefas nas quais o sucesso depende de habilidades de planejamento e execução motora. Pais relatam dificuldades em seguir ordens longas e com muitas partes, baixa iniciativa, esquecimentos freqüentes e desorganização. Apresentam dificuldades em linguagem expressiva, articulação, grafia e em ortografia. As habilidades que dependem da memória e da representação fonológica de longo prazo são frequentemente rebaixadas. Na avaliação do Processamento Auditivo mostram resultados bastante baixos em testes de fala no ruído e/ou naqueles em que respostas devem ser ditas numa ordem específica. A análise qualitativa dos tipos de erros aponta omissão generalizada de palavras, resgate de palavras já ouvidas anteriormente e/ou inversões na ordem seqüencial.

Déficit Não-verbal: os indivíduos com déficit não-verbal apresentam dificuldade em identificar e/ou utilizar as características supra-segmentais de um enunciado, em resgatar e emitir palavras que expressem seus pensamentos e sentimentos com exatidão e em usar meios alternativos de comunicação. Em geral não percebem os aspectos afetivo-emocionais da linguagem e apresentam pouca flexibilidade sob o ponto de vista pessoal e social. Podem apresentar dificuldade em entender sarcasmos e palavras ou expressões ambíguas. Como ocorre no déficit de integração, são descritas inabilidades no reconhecimento de padrões *gestalticos*. À avaliação do Processamento Auditivo apresenta escores rebaixados nos testes de processamento temporal nos dois tipos de respostas: verbal e com mímica, podendo a mímica estar mais afetada. Em geral, apresentam respostas perseverativas e

detalhistas procurando explicitar suas dificuldades repetindo-as muitas vezes, parte a parte.

Quanto ao grau de severidade as classificações das desordens são feitas considerando-se o número de acertos em valores percentuais, obtidos nos índices percentuais de reconhecimento de fala distorcida registrados em alguns dos testes especiais, que associam a modalidade sensorial auditiva e a produção fonoarticulatória, como o teste de Fala com Ruído ou o de Fala Filtrada. Estes testes são compostos de monossílabos cujos valores normais estão em torno de 70%. Utilizam-se também os valores em porcentagem de acertos para as condições direita competitiva e esquerda competitiva do teste SSW que têm como valores normais por condição do teste mais de 90% de acertos, conforme definem Pereira e Schochat 1996:

- grau normal – teste SSW > 90% de acertos;
- grau leve – teste SSW de 80 a 90% de acertos;
- grau moderado – teste SSW de 60 a 80% de acertos;
- grau severo – teste SSW de 0 a 59% de acertos.

Considerando-se o exposto anteriormente, o objetivo geral deste trabalho de pesquisa é definir o perfil de escolares de primeira série do Ensino Fundamental no que se refere ao Processamento Auditivo. Como objetivos específicos são definidos: (1) verificar a ocorrência das categorias de déficits e (2) descrever o desempenho dos testes com relação ao desempenho acadêmico.

## **MÉTODO**

### **1- SITUAÇÃO**

Esta pesquisa foi realizada em um Núcleo Educacional localizado numa cidade do interior paulista, instituição esta de caráter filantrópico, com a finalidade de educar as crianças e adolescentes matriculados para a prática da cidadania, fornecendo-lhes condições para que se desenvolvam de forma global, considerando suas capacidades individuais.

Atualmente há cerca de 500 menores matriculados, na faixa etária entre 11 meses a 14 anos e 11 meses que freqüentam a Instituição em período oposto ao escolar.

### **2- PARTICIPANTES**

Fizeram parte deste estudo 43 alunos matriculados na primeira série do Ensino Fundamental que freqüentam a Instituição, na faixa etária entre sete e nove anos, 18 do sexo masculino e 25 do sexo feminino. A escolha se justificou pela necessidade de traçar o perfil destas crianças, permitindo adequação do programa institucional de acordo com o perfil encontrado, prevenindo ou minimizando as dificuldades de aprendizagem.

Quanto à retenção escolar, apenas 04 dos participantes, todos os 04 do sexo masculino, apresentaram retenção escolar, ou seja, estavam freqüentando a primeira série do Ensino Fundamental pela segunda vez.

**Tabela 01 – Caracterização dos participantes quanto ao sexo e idade**

<b>IDADE</b>	<b>MENINOS</b>	<b>MENINAS</b>
7 ANOS	10	20
8 ANOS	06	05
9 ANOS	02	00
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>25</b>

Foram considerados critérios de inclusão: ter mais de sete anos de idade, estar matriculado na primeira série do ensino fundamental, freqüentar a instituição há mais de seis meses.

Os critérios de exclusão foram: resultados de avaliação auditiva periférica fora dos parâmetros de normalidade, dificuldades de compreensão do procedimento do teste, criança cujos pais ou responsáveis não autorizaram a participação na pesquisa e/ou crianças cujos pais autorizaram a participação na pesquisa e no momento da testagem estas não quiseram.

### **3- MATERIAL**

Para a coleta de dados foram utilizados na pesquisa:

1- **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** aos Pais ou Responsáveis: documento este que segue o que foi definido pela resolução 196/96 do Conselho nacional de Saúde. Consta a solicitação da autorização para a participação dos filhos, garantindo a privacidade e esclarecimento pelo pesquisador e a retirada deste consentimento em qualquer momento do desenvolvimento da pesquisa (Anexo 01);

2- **Protocolo de Avaliação:** material de uso rotineiro na Instituição, baseado na escala de Portage sobre o desenvolvimento e que tem como objetivo avaliar os requisitos básicos ou habilidades básicas para a aprendizagem formal

(Anexo 02). O material é composto por 18 itens sobre comportamento social e afetivo; 07 itens sobre o aspecto perceptivo motor; 09 itens sobre o aspecto cognitivo, entre eles 07 que são relacionados à linguagem de uma forma geral; e 08 itens classificados como *outros*, os quais questionam sobre assiduidade, higiene e saúde. Entre os itens que compõem o aspecto cognitivo e que foram utilizados nesta pesquisa estão: (a) facilidade para adquirir novos conceitos, (b) organização do pensamento em seqüência lógica; (c) dificuldade para ler textos; (d) dificuldade para escrever textos; (e) facilidade na execução da tarefa escolar; (f) rendimento escolar na média ou acima; (g) aparente facilidade de memória. Cabe salientar porém que, para o ingresso no Ensino Fundamental, não é necessário que a criança esteja alfabetizada, mas que reconheça e escreva o próprio nome, que diferencie letras de números e que ordene temporalmente material de, pelo menos, três partes.

As professoras da Instituição, após orientações específicas da equipe interdisciplinar e observação direta das crianças por meio da rotina em sala de aula preencheram os campos pintando os quadros correspondentes da seguinte forma: na cor verde quando a resposta à afirmação é positiva e na cor vermelha quando a resposta à afirmação é negativa. A aplicação do teste é realizada três vezes ao ano, nos meses de abril, julho e novembro, a fim de identificar áreas que necessitem de intervenção direta, buscando minimizar as conseqüências do possível atraso. A coleta dos dados desta pesquisa foi realizada nos meses de julho, agosto e setembro do ano de 2005, permitindo assim que fossem considerados somente as duas primeiras colunas do teste, cujos resultados foram considerados da seguinte maneira: adequado quando duas colunas são marcadas com a cor verde; inadequado pelo menos uma das colunas é marcada com a cor vermelha.

**3- Material Específico e Especializado para a Realização do Teste de Processamento Auditivo:** Audiômetro *Interacoustics* de dois canais, *Disc man* devidamente calibrado e compatível com o Audiômetro utilizado, CD contendo o Teste SSW na versão de Borges, 1986.

**4- Aplicação do teste SSW** na versão proposta por Pereira e Schochat (1997) com protocolo adaptado para esta pesquisa no que se refere aos dados de identificação em seu cabeçalho (Anexo 03).

O teste SSW é um procedimento desenvolvido como forma de avaliação da integridade central, ou seja, de verificar a presença de algum impedimento na função auditiva central. Devido às suas características é um dos testes mais frequentemente empregados na avaliação da função auditiva central.

O teste tem como características importantes o não sofrimento de interferências quando há perdas auditivas periféricas, a simplicidade e facilidade de sua aplicação em pacientes com idades e patologias variadas, padronização dos resultados coerentes entre cinco e setenta anos de idade, além de rapidez de execução e confiabilidade dos resultados encontrados.

A intensidade para aplicação do teste é de 50 dB acima do limiar de audibilidade médio, intensidade esta que poderá ser reduzida caso haja algum desconforto por parte do paciente.

É realizado com o auxílio de um CD player acoplado ao audiômetro de dois canais, no qual estão gravadas as instruções ao paciente juntamente com um treino, para que o mesmo compreenda adequadamente a tarefa a ser realizada.

Utiliza estímulos dicóticos em sua formação, ou seja, sinais diferentes são apresentados simultaneamente em cada orelha e contém pares de expressões espondeicas parcialmente sobrepostas. A primeira palavra da primeira expressão é

apresentada na orelha direita, isoladamente. A segunda palavra da primeira expressão e a primeira palavra da segunda expressão coincidem temporalmente, sendo apresentados dicoticamente. A segunda palavra da segunda expressão é apresentada isoladamente na orelha esquerda. Os itens do testes alternam entre as orelhas o início de cada apresentação, ou seja, a primeira palavra da primeira expressão do segundo item é iniciada na orelha esquerda.

A seguir, pode-se observar como é feita a apresentação das palavras de um item da versão do teste SSW adaptado para a Língua Portuguesa:

<p>1 <b>DNC</b> PORTA</p>	<p>2 <b>DC</b> MALA <b>EC</b> UMA</p>	<p>3 <b>ENC</b> LUVA</p>
-----------------------------------	---	----------------------------------

Desta forma, cada item será composto das seguintes condições:

DNC – direita não competitiva – a palavra é apresentada na orelha direita sem mensagem competitiva;

DC – direita competitiva – a palavra é apresentada na orelha direita com apresentação simultânea na orelha esquerda.

EC – esquerda competitiva – a palavra é apresentada na orelha esquerda com apresentação simultânea na orelha direita.

ENC – esquerda não competitiva – a palavra é apresentada na orelha esquerda sem mensagem competitiva, ou seja, isoladamente.

A tarefa do paciente é reconhecer ambas as expressões na seqüência apresentada e repeti-las em voz alta.

Na Língua Portuguesa, a adaptação do teste foi supervisionada por Katz, na qual as expressões espondeicas – raras na Língua Portuguesa – foram substituídas por pares de palavras dissílabas paroxítonas.

Como podemos observar no Quadro 01, o teste é composto por 160 vocábulos que serão analisados separadamente e em conjunto.

**Quadro 01 – Apresentação dos 40 itens utilizados na versão em português do teste SSW traduzido por Borges, 1986**

	A	B	C	D		E	F	G	H
01	BOTA	FORA	PEGA	FOGO	02	NOITE	NEGRA	SALA	CLARA
03	CARA	VELA	ROUPA	SUJA	04	MINHA	NORA	NOSSA	FILHA
05	ÁGUA	LIMPA	TARDE	FRESCA	06	VAGA	LUME	MORI	BUNDO
07	JOGA	FORA	CHUTA	BOLA	08	CERCA	VIVA	MILHO	VERDE
09	PONTO	MORTO	VENTO	FRACO	10	BOLA	GRANDE	ROSA	MURCHA
11	PORTA	LÁPIS	BELA	JÓIA	12	OVO	MOLE	PEIXE	FRESCO
13	RAPA	TUDO	CARA	DURA	14	CAIXA	ALTA	BRAÇO	FORTE
15	MALHA	GROSSA	CALDO	QUENTE	16	QUEIJO	PODRE	FIGO	SECO
17	BOA	PINTA	MUITO	PROSA	18	GRANDE	VENDA	OUTRA	COISA
19	FAIXA	BRANCA	PELE	PRETA	20	PORTA	MALA	UMA	LUVA
21	VILA	RICA	AMA	VELHA	22	LUA	NOVA	TAÇA	CHEIA
23	GENTE	GRANDE	VIDA	BOA	24	ENTRE	LOGO	BELA	VISTA
25	CONTRA	BANDO	HOMEM	BAIXO	26	AUTO	MÓVEL	NÃO ME	PEÇA
27	POÇO	RASO	PRATO	FUNDO	28	SONO	CALMO	PENA	LEVE
29	PERA	DURA	COCO	DOCE	30	FOLHA	VERDE	MOSCA	MORTA
31	PADRE	NOSSO	DIA	SANTO	32	MEIO	A MEIO	LINDO	DIA
33	LEITE	BRANCO	SOPA	QUENTE	34	CALA	FRIO	BATE	BOCA
35	QUINZE	DIAS	OITO	ANOS	36	SOBRE	TUDO	NOSSO	NOME
37	QUEDA	LIVRE	COPO	D'ÁGUA	38	DESDE	QUANDO	HOJE	CEDO
39	LAVA	LOUÇA	GUARDA	ROUPA	40	VIRA	VOLTA	MEIA	LATA

#### 4- PROCEDIMENTO

Após aprovação do Comitê de Ética sob protocolo número 037/05, foi encaminhado à Instituição um termo de autorização de aplicação do teste e coleta de dados das crianças assistidas, o qual foi aceito pela Diretoria.

Foi marcada uma reunião com os pais dos participantes, a fim de esclarecer os objetivos gerais e específicos da pesquisa, bem como detalhar os

procedimentos adotados. Esclarecidas todas as dúvidas dos pais e após a informação de que a participação seria voluntária e os dados mantidos sob sigilo, foi solicitada aos pais e/ou responsáveis a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram informados também que as crianças poderiam decidir pela participação ou não, mesmo com a autorização dos responsáveis.

Com 43 autorizações assinadas foi iniciada a avaliação que aconteceu nas dependências da instituição. A sala utilizada foi devidamente preparada e estava equipada de forma adequada. As crianças foram sendo chamadas uma a uma e a aplicação do teste foi iniciada com a avaliação de audiometria tonal e logoaudiometria, evitando assim que possíveis alterações na audição periférica interferissem na realização do teste SSW. Nas crianças cujos resultados encontrados na avaliação auditiva periférica foram classificados dentro da normalidade, foi analisado o protocolo de avaliação aplicado pelas professoras da Instituição, seguido da aplicação do teste SSW.

A intensidade para a aplicação do teste foi de 50dB acima do limiar de audibilidade médio, calculado pela média dos limiares de audibilidade das frequências de 500, 1000 e 2000Hz, intensidade considerada confortável para 100% das crianças avaliadas.

Antes do início do teste, cada criança recebeu informações sobre a apresentação das palavras, sobre a resposta esperada e que os quatro primeiros itens da gravação do CD eram correspondentes a um treino.

A instrução dada a cada criança, com base na sugestão de Pereira e Schochat (1996), foi:

*“você vai ouvir várias palavras numa ou nas duas orelhas. Espere até que as palavras sejam ditas e aí repita as palavras que você ouviu. Se tiver dúvida em alguma palavra, tente adivinhar. Antes*

*das palavras você vai ouvir uma ordem dizendo: PRESTE ATENÇÃO, que você não precisa repetir, isto é somente para você saber que precisa ficar atento que as palavras que você precisa repetir serão ditas.”*

Os resultados encontrados foram analisados conforme Pereira e Schochat (1997), que os descrevem baseadas na análise do teste SSW original elaborado por Katz, 1962. De acordo com as autoras, o primeiro passo para a obtenção dos resultados do teste SSW é a utilização de anotações específicas para cada tipo de erro, que deverão ser assinaladas no protocolo do teste (Anexo 03). As respostas para cada uma das 160 palavras foram consideradas individualmente como certas ou erradas. Toda palavra que não foi repetida corretamente foi riscada com um traço e em cima da mesma, escrito o que a criança respondeu.

São três os tipos básicos de erros: omissão (quando a palavra dita não foi repetida), substituição (quando a palavra dita foi substituída por outra), distorção (quando a palavra dita foi substituída por um som ou um grupo de sons que não representam uma palavra). Outra ocorrência que foi anotada: inversão (quando a ordem das palavras ditas pelo paciente foi diferente da ordem apresentada).

Quanto aos aspectos quantitativos e qualitativos, foram considerados: aspectos quantitativos: SSW-s (não-corrigido) e análise combinada Total-Escuta-Condição (T. E. C.); aspectos qualitativos: tendência das respostas e qualificadores.

### **Aspectos quantitativos**

No final de cada coluna do Quadro 01 apresentado anteriormente, denominadas colunas A, B, C, D, E, F, G, e H, foram somados os totais de erros cometidos nas situações de competição e não competição e considerados o total parcial de erros para cada uma das condições.

Os números das colunas A e H somados, representam os erros da condição *direita não competitiva* (DNC), do mesmo modo que os números das colunas B e G representam os erros da condição *direita competitiva* (DC), assim como os números das colunas C e F somados representam os erros da condição *esquerda competitiva* (EC) e os números das colunas D e E representam a condição *esquerda não competitiva* (ENC). Esses quatro números finais ou *grandes totais*, permitiram o cálculo do SSW, indicando a porcentagem de erros para cada condição, a porcentagem para cada orelha e a porcentagem total de erros que representou o SSW.

A análise combinada (T.E.C.) é baseada nos resultados do SSW e auxilia na identificação da localização da alteração em pacientes adultos. Tal análise não é recomendada pela literatura consultada para avaliação de crianças com suspeita de distúrbios do Processamento Auditivo mas, apesar disto, foi utilizada de modo a permitir análise mais detalhada dos achados.

É importante salientar que os resultados significantes positivos ou negativos foram considerados separadamente, ou seja, um paciente pode obter resultados diferentes na análise combinada para cada orelha. A categoria *normal* só foi considerada quando não havia alteração alguma e, no caso de acontecer três achados normais e um alterado, prevaleceu o alterado. Combinando o T.E.C. e considerando cada um destes três indicadores e a categoria que mais se repetiu (e não a melhor ou a pior) é que foi encontrada a categoria combinada.

A tabela que demonstra a informação sobre o local da disfunção do Processamento Auditivo em adultos pode ser consultada no Anexo 04.

Como definido anteriormente, a análise qualitativa do SSW envolve as tendências de respostas e os qualificadores.

Quanto às tendências das respostas, estão: *inversão* (quando as palavras são repetidas fora de ordem, desde que não haja mais de um erro no item); *efeito de ordem* (significa errar mais vezes nas duas primeiras espondáicas [efeito alto-baixo] do que nas duas últimas [efeito baixo-alto]); *efeito de orelha* (significa errar mais vezes quando o teste é iniciado pela orelha direita [efeito alto-baixo] ou pela orelha esquerda [efeito baixo-alto]); *padrão de resposta tipo A* (ocorre quando se detecta um grande número de erros numa mesma coluna do SSW [colunas B ou F]. Para crianças a partir de oito anos de idade, uma diferença de três ou mais pontos entre as colunas já deve ser valorizada).

Quanto aos qualificadores, estes caracterizam um padrão temporal de respostas comportamentais: respostas excessivamente rápidas (menores do que 0,5 segundos) sugerem pacientes com alteração de memória; respostas lentas (aproximadamente 03 segundos) e respostas excessivamente lentas (maiores que 03 segundos) sugerem pacientes com decodificação fonêmica lenta.

Após a coleta de dados, os mesmos foram codificados e interpretados conforme orientações descritas anteriormente. A análise realizada foi principalmente quantitativa, com a finalidade de efetuar-se a comparação de freqüências esperadas e obtidas para cada tipo de escuta, comparação de médias de acordo com idade e sexo e observação de freqüências. As provas estatísticas utilizadas foram Teste t de Student para amostras dependentes e independentes, Análise de Variância e Estatística Descritiva. O nível de significância adotado foi 0,05 como usualmente ocorre para pesquisas realizadas na área de Ciências Humanas (Siegel, 1975). A análise qualitativa permitiu uma análise detalhada dos dados, permitindo relacioná-los com as informações relatadas na revisão de literatura a respeito do Processamento Auditivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do SSW permitem uma análise quantitativa relativa à condição de escuta e qualitativa, relativa aos tipos de erro verificados. Para responder aos objetivos propostos foi adotada uma ordem de apresentação em que os resultados obtidos são descritos e discutidos, apresentando-se primeiramente uma análise de acordo com a condição de escuta e, posteriormente, uma análise dos tipos de erros encontrados. Para cada análise proposta foram consideradas comparações de acordo com a idade (crianças com até 07 anos e com 08 anos ou mais) e com o sexo. O último conjunto de dados a serem apresentados refere-se aos resultados obtidos no SSW e o desempenho escolar (repetência anterior, resultados de avaliação fonoaudiológica conforme proposta institucional e rendimento escolar).

Cabe salientar que houve dificuldade na discussão dos resultados e comparação com pesquisas e estudos realizados anteriormente pela característica de grande número deles que é a de identificar ausência ou presença de alterações no Processamento Auditivo em crianças, jovens, adultos ou idosos com outras queixas associadas.

Esta pesquisa, conforme objetivos descritos anteriormente, buscou traçar o perfil das crianças matriculadas na primeira série do Ensino Fundamental e fazer as associações possíveis para que fosse direcionado o plano de atuação do Departamento de Fonoaudiologia do Núcleo Educacional Serviço Espírita de Proteção à Infância (SEPI) no que se refere à minimização das alterações encontradas nas avaliações periódicas das habilidades básicas para a aprendizagem formal. Por este motivo, foram considerados essenciais as análises dos aspectos qualitativos do teste SSW, dispensada por parte de muitos estudiosos.

Conforme orienta Machado (1996), é necessário ter em mente que uma coisa é avaliar um sujeito com queixa e outra bem diferente é experimentar o procedimento em pessoas sem queixas e que acabam revelando alterações nos resultados, pois não há motivo para um diagnóstico e sim, ampliação do conhecimento sobre as habilidades auditivas e comunicativas que permitem adequação da estrutura do plano de ação Institucional.

## 1 – ANÁLISE DE RESULTADOS DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DE ESCUTA

A classificação do Processamento Auditivo apresentada e utilizada no presente estudo baseia-se na porcentagem de acertos para as condições de escuta conforme proposto por Katz e Ivey (1994) autores da versão original do SSW. As categorias definidas, conforme descritas anteriormente, são: **normal** (porcentagem de acertos igual ou maior que 90%), desordem **leve** (porcentagem de acertos entre 89% e 80%), desordem **moderada** (porcentagem de acertos entre 79% e 60%) e desordem **severa** (porcentagem de acertos inferior a 60%).

Na Tabela 02 podemos observar a freqüência de participantes da pesquisa de acordo com o grau de classificação do Processamento Auditivo por condição de escuta analisada.

**Tabela 02. Freqüência de participantes de acordo com a classificação do Processamento Auditivo por condição de escuta**

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>DNC</b>	<b>DC</b>	<b>EC</b>	<b>ENC</b>
Normal	11	0	01	14
Leve	14	05	01	09
Moderada	09	19	15	10
Severa	09	19	26	10
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>

Conforme é possível observar pelos dados apresentados na Tabela 03, a condição de escuta em que se observa maior número de resultados normais é a esquerda não competitiva. De forma diversa, a condição em que se observa menor número de resultados normais é a direita competitiva.

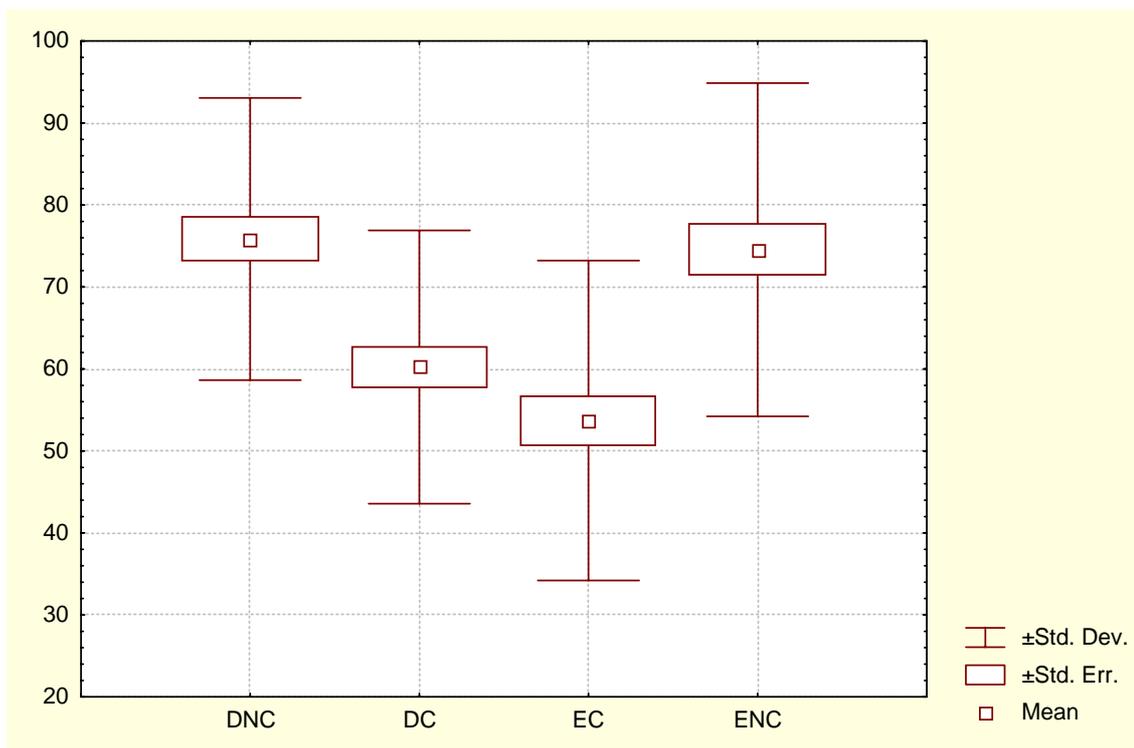
**Tabela 03. Freqüência de participantes de acordo com a classificação do processamento auditivo normal e alterado por condição de escuta**

<b>RESULTADO</b>	<b>DNC</b>	<b>DC</b>	<b>EC</b>	<b>ENC</b>
Normal	25	05	02	23
Alterado	18	38	41	20
<b>Fisher</b>	<b>p=0,29</b>	<b>p=0,0001</b>	<b>p=0,0000</b>	<b>p=0,45</b>

As relações entre as condições de escuta e as categorias de resultados normal e alterado, revelam diferenças significativas para os dois tipos de escuta competitiva, tanto direita quanto esquerda. Para os tipos de escuta não competitiva essas diferenças não são observadas. Resultados estes compatíveis com os encontrados por Queiroz (2004), que em seu estudo observou que os maiores índices de erros foram encontrados na condição EC.

Tal resultado sugere que as crianças avaliadas apresentam maior dificuldade de escuta quando a informação é processada nas duas orelhas ao mesmo tempo, com informações diferentes. Este fato é muito comum nas escolas, visto que geralmente os níveis de ruído interno e externo competem diretamente com a voz do professor e faz com que o aluno precise de um esforço maior para se concentrar, utilizando de sua capacidade de ignorar o sinal externo em função do estímulo principal.

Na Figura 01 são apresentadas as médias de acertos para as condições de escuta estudadas.



**Figura 01 – Médias de acertos de acordo com as condições de escuta**

Dados da Figura 01 permitem que se observe que as médias de acerto em ordem decrescente foram DNC, ENC, DC e EC.

As médias observadas estão de acordo com o encontrado na literatura por Almeida (2000) e Queiroz (2004) ao apontarem que maior número de erros é encontrado para a condição de escuta Esquerda Competitiva.

Ao serem comparadas as porcentagens de acertos por condição de escuta de acordo com a idade e dividindo-se o grupo em participantes com 07 anos ou menos (28 crianças) e 08 anos ou mais (15 crianças), obteve-se resultados apresentados na Tabela 04.

**Tabela 04. Médias de acertos obtidas pelos participantes de acordo com a idade por condição de escuta**

IDADE	DNC	DC	EC	ENC
7 anos ou menos	75,5	60,8	50,8	74,5
8 anos ou mais	76,4	59,1	59,1	74,5
<b>t</b>	-0,17	-0,30	-1,34	-0,00
<b>p</b>	0,86	0,75	0,18	0,99

A comparação de médias de acertos obtida, considerando-se a idade não revela diferenças estatísticas significativas, embora participantes com maior idade tenham obtido melhores médias em EC e DNC. Esses dados divergem dos encontrados na literatura que falam em favor da maturação como determinante do aumento de acertos de acordo com aumento da idade. Diferenças estatísticas significativas com relação ao aumento da idade e melhora das médias de acertos no teste são observadas por Katz (1973), Harris (1983), Machado (1983), Berrick et al (1984), Musiek (1985) e Almeida (2000).

A despeito dos resultados obtidos, Berrick et. al. (1984) fazem uma ressalva para os resultados obtidos em sua pesquisa. Apesar de observar progresso na diminuição de erros com o aumento da idade, também verificaram semelhanças entre resultados de crianças com 11 anos e com 08 anos. Isso indica que esperar que os anos passem não resolve os problemas de crianças que apresentam desordem no processamento auditivo.

Machado (2003) concluiu em seus estudos que, conforme a idade cronológica aumenta, diminui o número de erros, assim como o desvio padrão e que a idade de 10 anos parece ser um estágio entre a performance de crianças e adultos no SSW. Por volta dos 11 anos, as crianças têm seu desempenho equiparado ao do adulto, ou seja, na amostra estudada por esta pesquisa mesmo as crianças maiores de 10 anos apresentaram escores abaixo do esperado.

Cabe destacar porém, que no presente estudo a amostra representa uma parcela da população com características próprias que pode ter influenciado os dados. Sugere-se assim que pesquisas ulteriores ampliem a faixa etária e o número de participantes de forma a permitir outras análises.

A comparação de porcentagem de acertos por condição de escuta de acordo com o sexo segue apresentada na Tabela 05.

**Tabela 05. Médias de acertos obtidas pelos participantes de acordo com o sexo por condição de escuta**

<b>IDADE</b>	<b>DNC</b>	<b>DC</b>	<b>EC</b>	<b>ENC</b>
Masculino	78,8	64,1	57,1	71,6
Feminino	73,6	57,4	51,3	76,6
<b>T</b>	-0,97	-1,32	-0,95	1,79
<b>P</b>	0,33	0,19	0,34	0,43

A comparação de médias de acertos obtida, considerando-se o sexo não revela diferenças estatísticas significativas, embora participantes do sexo masculino tenham obtido melhores médias em DNC, DC e EC. Esses dados não estão de acordo com os encontrados por Berrick et al (1984) ou por Queiroz (2004). Isto provavelmente deva-se ao fato de que no presente estudo existia equilíbrio entre participantes de ambos os sexos, já nos estudos de Berrick et al (1984) e Queiroz (2004) a prevalência do sexo masculino estava associada às dificuldades escolares.

Machado (2003) constatou em seus estudos que não houve diferença significativa entre o desempenho de meninos e meninas. Cabe salientar que a amostra avaliada pela autora constava de um número equilibrado entre os sexos.

## **2 – ANÁLISE DE RESULTADOS DE ACORDO COM OS TIPOS DE ERRO**

O total de erros é obtido somando-se as omissões, as distorções e substituições (o total de estímulos a que o organismo é exposto corresponde a 160). Na Tabela 06 são apresentadas as médias e a comparação das mesmas, considerando-se a idade dos participantes.

**Tabela 06. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com a idade**

<b>IDADE</b>	<b>OMISSÕES</b>	<b>DISTORÇÕES</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>	<b>TOTAL DE ERROS</b>
7 anos ou menos	47,8	1,3	5,4	54,7
8 anos ou mais	45,8	1,0	5,5	52,3
<b>T</b>	0,25	0,55	-0,03	0,31
<b>P</b>	0,80	0,57	0,97	0,75

A comparação de médias de tipos erros obtida, considerando-se a idade não revela diferenças estatísticas significativas para nenhum dos tipos de erros avaliados, embora participantes com maior idade tenham obtido menor número de erros em omissões, distorções e, por conseqüência, no total de erros.

Tal fato revela imaturidade da função auditiva central, diretamente relacionada às funções mentais da criança. Machado (2003) descreve que as crianças com dificuldades de aprender mostram nos resultados do teste SSW indícios de imaturidade do SNAC ou desvios em um ou mais aspectos das habilidades perceptivas. Ao analisar a Tabela 06 aplicando a afirmação da autora, pode-se concluir que as crianças avaliadas são consideradas de risco para dificuldades de aprendizagem, embora nenhuma delas tenha sido avaliada por causa de tal queixa.

**Tabela 07. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com o gênero**

<b>SEXO</b>	<b>OMISSÕES</b>	<b>DISTORÇÕES</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>	<b>TOTAL DE ERROS</b>
Masculino	45,8	1,2	4,2	51,3
Feminino	48,1	1,2	6,4	55,7
<b>t</b>	0,27	-0,03	1,2	0,6
<b>p</b>	0,78	0,96	0,23	0,54

A comparação de médias de acertos obtida, considerando-se o sexo não revela diferenças estatísticas significativas, embora participantes do sexo masculino tenham obtido menor número de erros em omissões, substituições e total de erros.

Outro tipo de erro encontrado é o de reversão ou inversão, que é referente ao repetição fora de ordem das palavras de um determinado item. O número de reversões a ser valorizado segundo Pereira e Schochat (1996) é igual a 02.

**Tabela 08. Frequência de participantes de acordo com o número de reversões cometidas**

<b>REVERSÕES</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
0 ou 1	30	69,7
2 ou mais	13	30,3
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 12, 30% dos participantes apresentou resultados que merecem atenção, pois, considerando que esses resultados não seriam esperados e comparando-se a frequência obtida para os mesmos, obteve-se  $\chi^2=35,2$  e  $p=0,000$ , significa a existência de diferença significativa entre a frequência esperada e apresentada, demonstrando que existe maior número de crianças apresentando reversões do que o esperado.

Apesar dos estudos disponíveis e consultados não trazerem análise detalhada sobre as reversões, esta é de grande importância porque faz parte de uma análise qualitativa proposta pelo SSW. É considerada essencial quando se trata de avaliações que procuram identificar e medir a habilidade de processar a informação auditiva estimando-se a capacidade auditiva para a aprendizagem escolar. Há que se considerar que mesmo sendo crianças de um grupo com algumas características peculiares e similares, cada uma tem um modo de funcionar

e reagir diante da mesma situação a que está inserida. Devido ao fato de ter se encontrado percentual elevado de crianças que apresentaram duas ou mais reversões na avaliação do teste SSW, esta ocorrência deverá ser melhor investigada em pesquisas ulteriores.

Embora não tenham estudado as reversões propriamente ditas, Felipe e Colafêmina (2002) concluíram em sua pesquisa que nas provas de memória seqüencial auditiva não-verbal, realizada por meio de instrumentos musicais houve associação significativa entre a alteração das respostas dos testes e o desempenho rebaixado em tarefas de leitura e escrita. Tal teste avalia a capacidade da criança responder corretamente à seqüência de sons apresentada, que pode ser considerada um sub-teste para verificação das reversões.

A ocorrência de número elevado de reversões pode ser justificada pela dificuldade de organização do pensamento ou problemas de memória e de atenção que fazem com que a criança se perca na hora de externar o que foi ouvido; pela redução do léxico apresentada visto que nem todas as palavras são familiares a todas as crianças e pelo próprio ambiente familiar que não oferece recursos e/ou pela não exposição a estímulos suficientes para que haja desenvolvimento e ampliação adequada do léxico.

Com relação aos aspectos qualitativos, na Tabela 09 é possível observar a freqüência de participantes de acordo com os erros em efeito de ordem. Conforme descrito anteriormente, efeito de ordem se refere aos erros mais freqüentes nas duas primeiras espondáicas apresentadas (efeito de ordem alto-baixo) do que nas duas últimas (efeito de ordem baixo-alto).

**Tabela 09 – Frequência de participantes de acordo com os erros em efeito de ordem**

<b>EFEITO DE ORDEM</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
Alto-baixo	26	60
Baixo-alto	14	33
Não errou	03	07
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 09, a maioria dos participantes (60%) apresentou erros nas primeiras palavras apresentadas. Considerando-se o número de participantes que apresentaram erros (40) e comparando-se a frequência obtida para os mesmos, obteve-se  $\chi^2 = 1,82$  e  $p=0,17$  o que implica na não existência de diferença significativa entre erros ocorridos nas primeiras e nas últimas palavras. Tal resultado demonstra um equilíbrio na distribuição dos erros apresentados durante a realização do teste.

**Tabela 10. Frequência de participantes de acordo com os erros em efeito auditivo ou efeito de orelha**

<b>EFEITO DE ORELHA</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
+ Direita	15	35
+ Esquerda	25	58
Não errou	03	7
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Por efeito auditivo ou efeito de orelha entende-se errar mais vezes quando o estímulo é iniciado pela orelha direita (efeito de orelha alto-baixo) ou errar mais vezes quando o estímulo é iniciado pela orelha esquerda (efeito de orelha baixo-alto).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 10, a maioria dos participantes (58%) apresentou erros quando o estímulo teve início na orelha esquerda. Considerando o número de participantes que apresentaram erros (40) e

comparando-se a freqüência obtida para os mesmos, obteve-se  $\chi^2 = 1,27$  e  $p=0,26$  o que significa a não existência de diferença significativa entre o número esperado de participantes cujo número de erros ocorreu quando o estímulo teve início na esquerda ou direita. Do mesmo modo que ocorreu para o efeito de ordem, os resultados encontrados sugerem que o número de erros no teste SSW foram distribuídos de forma que todos os sujeitos obtivessem erros no decorrer de todo teste, e não em uma situação de escuta mais específica.

Na literatura consultada e disponível não foram encontrados resultados qualitativos dos testes de Processamento Auditivo no que se refere ao efeito de ordem e ao efeito de orelha. Os achados desta pesquisa sugerem dificuldades globais de linguagem, no que diz respeito à dificuldade de compreensão das palavras, decodificação da mensagem, não familiaridade com as palavras utilizadas pelo teste, alterações da atenção e memória, bem como preocupação com o desempenho no teste SSW.

### 3 – RESULTADOS DO SSW E DESEMPENHO ESCOLAR

Foi considerado desempenho escolar a ausência ou repetência escolar, os resultados da triagem realizada quanto à adequação ou não adequação das habilidades de leitura e escrita.

**Tabela 11. Médias de acertos obtidas pelos participantes em condição de escuta de acordo com a presença ou ausência de repetência escolar**

REPETÊNCIA ANTERIOR	DNC	DC	EC	ENC
Sim	77,5	56,2	54,9	71,8
Não	75,6	60,6	53,5	74,8
<b>t</b>	0,19	-0,49	0,12	-0,27
<b>p</b>	0,84	0,62	0,89	0,78

A comparação de médias de acertos obtida por condição de escuta, considerando-se a presença ou ausência de repetência não revela diferenças estatísticas significativas, embora participantes não repetentes tenham obtido melhores médias em DC e ENC.

O índice de crianças repetentes na amostra estudada foi pequeno, o que pode ter influenciado na análise estatística dos achados, apontando a necessidade de um estudo com número equilibrado entre crianças que apresentam presença ou ausência de repetência escolar.

**Tabela 12. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com a presença ou ausência de repetência escolar**

<b>REPETÊNCIA ANTERIOR</b>	<b>OMISSÕES</b>	<b>DISTORÇÕES</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>	<b>TOTAL DE ERROS</b>
Sim	55	0,75	1	56,7
Não	46,3	1,25	5,9	53,5
<b>t</b>	0,63	-0,53	-1,62	0,25
<b>p</b>	0,52	0,59	0,11	0,79

A comparação de médias de erros obtida, considerando-se a presença ou ausência de repetência não revela diferenças estatísticas significativas, embora participantes repetentes tenham obtido maior média de erros em omissões e total de erros.

As omissões significam ausência de resposta à palavra ouvida. Provavelmente os achados se devem por conta das alterações de linguagem no que se refere à compreensão e/ou expressão oral. É necessário, portanto, que em pesquisas futuras sejam relacionados os índices de omissões no teste SSW com as provas de consciência fonológica e Lista de Avaliação de Vocabulário Específico propostos por Capovilla e Capovilla (2000) buscando justificar os achados. Zorzi

(2003) esclarece que a dificuldade de linguagem está centrada principalmente na evolução da linguagem oral com comprometimento mais evidente na expressão verbal do que na recepção.

**Tabela 13. Médias de acertos obtidas pelos participantes em condição de escuta de acordo com nível de leitura adequado ou não para a idade**

LEITURA	DNC	DC	EC	ENC
Adequada	85,5	69,7	58,5	80,2
Não adequada	69,4	54,1	50,5	70,8
<b>t</b>	3,34	3,36	1,31	1,51
<b>p</b>	0,001	0,001	0,19	0,13

A comparação de médias de acertos obtida por condição de escuta, considerando-se o nível de leitura adequado ou não para a idade não revela diferenças estatísticas significativas em EC e ENC, embora diferenças significativas possam ser observadas para as médias de acertos em DNC e DC.

**Tabela 14. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com nível de leitura adequado ou não para a idade**

LEITURA	OMISSÕES	DISTORÇÕES	SUBSTITUIÇÕES	TOTAL DE ERROS
Adequada	36,1	1,2	4,7	42,1
Não adequada	54,3	1,1	6,0	61,5
<b>t</b>	-2,39	0,24	-0,69	-2,89
<b>p</b>	0,02	0,80	0,48	0,006

A comparação de médias de erros obtida, considerando-se o nível de leitura adequado ou não para a idade não revela diferenças estatísticas significativas em distorções e substituições, embora diferenças significativas possam ser observadas entre as médias de erros em omissões e total de erros.

**Tabela 15. Médias de acertos obtidas pelos participantes em condição de escuta de acordo com nível de escrita adequado ou não para a idade**

<b>ESCRITA</b>	<b>DNC</b>	<b>DC</b>	<b>EC</b>	<b>ENC</b>
Adequada	84,2	66,4	53,9	78,0
Não adequada	70,3	56,1	53,5	72,2
<b>t</b>	2,78	2,06	0,06	0,89
<b>p</b>	0,008	0,04	0,95	0,37

A comparação de médias de acertos obtida por condição de escuta, considerando-se o nível de escrita adequado ou não para a idade não revela diferenças estatísticas significativas em EC e ENC, embora diferenças significativas possam ser observadas para as médias de acertos em DNC e DC.

Zorzi (2003) afirma que alterações de linguagem oral como redução do léxico e alterações fonológicas podem gerar dificuldades de aprendizagem principalmente com relação ao domínio da linguagem escrita, repercutindo também em outros conteúdos escolares.

**Tabela 16. Médias de tipos de erros obtidas pelos participantes de acordo com nível de escrita adequado ou não para a idade**

<b>LEITURA</b>	<b>OMISSÕES</b>	<b>DISTORÇÕES</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>	<b>TOTAL DE ERROS</b>
Adequada	38,9	1,17	6,5	46,6
Não adequada	52,5	1,2	4,8	58,6
<b>T</b>	-1,73	-0,09	0,93	-1,68
<b>P</b>	0,08	0,92	0,35	0,09

A comparação de médias de erros obtida, considerando-se o nível de escrita adequado ou não para a idade, não revela diferenças estatísticas significativas em distorções, substituições, omissões e total de erros.

As tabelas 12 a 16 revelam diferenças estatisticamente significativas quando analisadas as condições de escuta DC e DNC, embora dados do trabalho de Quintero (2004) indicaram maior número de erros para a condição EC (esquerda competitiva).

Pereira et al (2002) e Margall (2002) que afirmam que a ocorrência de alterações no desenvolvimento do processo de ouvir acarreta alterações de leitura, escrita e transtornos de aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realização desta pesquisa e de análise quantitativa e qualitativa dos resultados encontrados na aplicação do teste SSW para traçar o perfil das crianças quanto ao Processamento Auditivo e somados aos resultados da triagem de pré-requisitos para alfabetização, foi possível afirmar que a população estudada apresentou escores gerais abaixo do esperado para a idade e escolaridade, nos fazendo refletir sobre vários aspectos.

É importante ressaltar que embora haja duas formas distintas de utilização da análise do Processamento Auditivo (uma diagnóstica e outra com abordagem educacional ou desenvolvimental) e esta pesquisa tenha sido voltada para a abordagem educacional, o que causa maior questionamento é: até que ponto as habilidades de linguagem influenciam no resultado dos achados quantitativos e qualitativos, ou seja, os índices aumentados dos números de erros encontrados na amostra estudada podem ser justificados por uma dificuldade específica de linguagem no que refere à expressão e/ou compreensão da linguagem oral? Mesmo as crianças apresentando resultados da avaliação de desempenho escolar (realizada pelas professoras da instituição sob orientação da equipe interdisciplinar) dentro da média esperada para a idade e escolaridade, os baixos escores no teste SSW podem refletir em dificuldades de aprendizagem no decorrer de sua vida escolar?

Partindo do pressuposto de que a linguagem corresponde à base da evolução favorável da aprendizagem e da comunicação, suas dificuldades são muito amplas e afetam aspectos diversificados do comportamento, da cognição e muitas vezes das habilidades de interação social.

Alterações na expressão verbal podem ser responsáveis por causar limitações lingüísticas no que se refere ao discurso, ao léxico e ao domínio de sintaxe, embora o desenvolvimento da comunicação pareça, no início da escolarização, desenvolver-se de modo satisfatório. Tais limitações podem ocasionar problemas principalmente no que compete ao domínio da escrita, repercutindo em outros conteúdos escolares.

As alterações quantitativas e qualitativas encontradas na população avaliada nesta pesquisa evidenciam a possibilidade de que as dificuldades lexicais, dificuldades de expressão e compreensão verbal sejam fatores predisponentes de alterações de aprendizagem que podem surgir a partir da alfabetização e se tornem crescentes de acordo com o aumento da demanda lingüística dos conteúdos escolares.

Se por um lado as alterações de linguagem podem ser partes de distúrbios mais gerais do desenvolvimento e da aprendizagem, podem ser também dificuldades específicas que não se justificam pela presença de outras alterações, ou seja, supõe-se que as alterações encontradas no que diz respeito ao Processamento Auditivo das crianças avaliadas não ocasiona alterações de linguagem, mas o inverso não é verdadeiro. Daí a necessidade de pesquisas instrumentais bem feitas para traçar o perfil das crianças brasileiras visando conhecer as variações que podem ser encontradas para só então depois discutir alterações ou distúrbios.

O papel que o Núcleo Educacional SEPI desempenha frente aos seus assistidos, que ultrapassa o cuidar, amplia o informar e tem seu foco na formação merece consideração. Para isso, em seu quadro profissional conta com especialistas de diversas áreas, itens considerados de luxo frente às dificuldades a que as

entidades vêm enfrentando na luta por manutenções, profissionais capacitados, melhoria salarial, entre outras. O Núcleo Educacional SEPI, investe em projetos preventivos o que permite a realização de avaliação da natureza desta pesquisa em suas dependências e a posterior contribuição para o planejamento de atividades desenvolvidas no decorrer do ano 2006.

O Processamento Auditivo é uma área de interesse de diversos profissionais, mas quem lida diretamente com esta área é o Fonoaudiólogo. Daí seu papel em determinar como a criança recebe a informação do meio ambiente e se não recebe de forma adequada, intervir para a resposta da criança a esse meio seja a melhor possível. Outra variável a ser discutida é quanto aos padrões verbais do ambiente familiar e escolar das crianças avaliadas, bem como os meios de comunicação mais utilizados e valorizados em seu dia-a-dia, que por sua vez, interferem diretamente no tipo de resposta dada ao teste.

A importância do papel do Fonoaudiólogo crente na contribuição dos testes de Processamento Auditivo como componente de uma equipe de trabalho dentro de uma Instituição Educacional permite a atenção específica no quanto a criança processa a informação recebida do meio a que está inserida, na identificação da predisposição de alterações de leitura e escrita, bem como na intervenção direta com pais, responsáveis, professores e outras pessoas que façam parte do cotidiano da criança e que mereçam orientações específicas visando a minimização e/ou redução das alterações encontradas.

A atuação educacional do Fonoaudiólogo permite que sua ação abranja grande número de alunos sem atuação terapêutica com cada um deles, atingindo-os por meio de programas de desenvolvimento de linguagem baseando-se no fato de que cada um pode sempre melhorar suas habilidades de expressão e compreensão

da linguagem oral e escrita. Zorzi (2003) afirma que a criança precisa aprender a linguagem para, por meio da linguagem, aprender. Tal afirmação amplia a importância dos programas que objetivam o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, trabalhando arduamente com as situações de uso real e funções sociais, permitindo que a criança vivencie e experiencie situações que permitam o aprimoramento de habilidades comunicativas. A instituição educacional deve, por sua vez, ser um local privilegiado para que isso ocorra, principalmente quando pensamos que em um Núcleo Institucional que acolhe crianças carentes em período oposto ao escolar pode proporcionar oportunidades às quais não teriam acesso.

A proveniência da amostra estudada contribui para encontrar resultados muito importantes e úteis para a prática de atividades diárias numa instituição que as crianças freqüentam em período oposto ao escolar, mas cabe destacar que as dificuldades devem ser melhor investigadas, entre elas, melhor investigação sobre os resultados qualitativos dos testes e sua importância na elaboração de propostas específicas quanto às diferenças na capacidade de aprender que cada criança apresenta.

Cabe ressaltar que, embora a análise qualitativa para verificação do efeito de ordem e efeito de orelha (ou auditivo) não ser recomendada para crianças mas para adultos, foi interessante sua utilização pelo fato de permitir a realização de uma análise qualitativa mais abrangente de acordo com os tipos de erros e localização dos mesmos na folha do teste permitindo diversas correlações, diferentemente do que a literatura disponível e consultada vem demonstrando ao longo das experiências com o teste SSW e seus diversos usos.

Entre outras considerações, considero de grande importância um estudo epidemiológico buscando caracterizar o perfil das crianças antes que estas

apresentem queixas escolares, buscando, desta forma, conhecer a população atendida permitindo trabalho direto em seu contexto educacional para que as possíveis alterações possam ser eliminadas e/ou minimizadas, além de avaliar através de instrumento especializado, o desenvolvimento lexical desta mesma população, para que possamos traçar um perfil fidedigno quanto à linguagem e sua correspondência com o Processamento Auditivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C. R. F. (1996) *Fonoaudiologia Preventiva – teoria e vocabulário técnico-científico*. São Paulo: Lovise.
- ALMEIDA, C. I. R. & CAETANO, M. H. U. (1988) Logaudiometria utilizando sentenças sintéticas. *Revista Brasileira de Otorrinlaringologia*, 54 (3).
- ALVAREZ, A. M. M. A.; BALEN, S. A.; MISORELLI, M. I. L. & SANCHEZ, M. L. (2000) Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. In: MUNHOZ, M. S. L.; CAOVILO, H. H.; SILVA, M. L. G. & GANANÇA, M. M. *Audiologia Clínica*. São Paulo: Atheneu. 8, 103-119. Série Otoneurológica.
- AMERICAN SPEECH LANGUAGE ASSOCIATION. (1995). *Central Auditory Processing; Current Status of Research and Implications for Clinical Practice*. A report from ASHA Task Force on Central Auditory Processing. Rockville, USA.
- AYRES, A. J. (1977). Dichotic Listening Performance in Learning-Disabled Children. *American Journal of Occupational Therapy*. Aug; 31(7): 441-446.
- AZEVEDO, T. & RIBAS, A. (2004) Estudo comparativo do teste SSW em indivíduos com e sem a doença de Alzheimer. *Revista Fonoaudiologia Brasil*. 4 (2), 1-3.
- BALEN, S. (1998) *Sistema Auditivo: anatomo-fisiologia, funções e habilidades auditivas*. Tese de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: São Paulo.
- BARAN, J. A. & MUSIEK, F. E. (2001) Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In. MUSIEK, F. E. & RINTELMANN, W. F. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. Barueri: Manole.
- BERRICK, J. M.; SHUBOW, G. F.; SCHULTZ, M. C.; FREED, H.; FOURNIER, S. R. & HUGHES, J. P. (1984). Auditory Processing Test for Children: Normative and Clinical Results on the SSW Test. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*. Aug; 49(3):318-325.
- BELLIS, T. J. (1996) *Central auditory processing disorders*. San Diego: Singular.

- BELLIS, T. J. (1996) *Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting from Science to Practice*. San Diego: Singular.
- BITTAR, M. L. (1997) A construção da relação fonoaudiólogo-creche. In: BEFI, D. (org). *Fonoaudiologia na atenção primária à saúde*. São Paulo: Lovise.
- BOCCA, E.; CALEARO, C. & CASSINARI, V. (1954). A new method for testing hearing in temporal lobe tumors. *Acta otolaryngologica*. 42, 289-304.
- BOCCA, E. (1954) apud RINTELMANN, W. F. & LYNN, G.E. Speech stimuli for assessment of central auditory disorders. In KONKLE, D. F. & RINTELMANN, W. F. (1983) *Principles of speech audiometry*. Baltimore: University Park Press.
- BORGES, A. C. L. C. (1980) *A importância do SSW no diagnóstico das perdas centrais da audição*. Monografia. Escola Paulista de Medicina, EPM. São Paulo.
- BORGES, A. C. L. C. (1986) Adaptação do teste SSW para a língua portuguesa; nota preliminar. *Acta Awho*, 5, 38-40.
- BORGES, A. C. L. C. (1997) Dissílabos alternados – SSW. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise.
- CAPPELLETTI, I. F. (1985) *Fonoaudiologia no Brasil: reflexões sobre os seus fundamentos*. São Paulo: Cortez.
- CARVALHO, R. M. M. O efeito do reflexo estapediano no controle da passagem da informação sonora. In: SCHOCHAT, E. (org). (1996) *Processamento auditivo*. São Paulo: Lovise.
- CAVALHEIRO, M. T. P. Trajetória e possibilidades de atuação do fonoaudiólogo na escola. In: *A fonoaudiologia nas instituições*.
- CHERMAK, G. D.; MUSIEK, F. E. (1997). *Central Auditory Processing Disorders*. San Diego, Singular.

CIASCA, S. M. Distúrbios e dificuldades de aprendizagem: questão de nomenclatura. In: CIASCA, S. M. (org). (2003) *Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

CIVITELLA, M. C. F. M. (2000) *O desenho das crianças fluentes no inglês e português para três versões do teste SSW*. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo, São Paulo.

COIMBRA, L. M. V. , LUQUE, M. C. M. F. e MACHADO, S. A. F. Fonoaudiologia Escolar: Um campo de trabalho em Desenvolvimento. In: FERREIRA, L. P. (org). *O fonoaudiólogo e a escola*. São Paulo: Plexus, 2001.

COLLAÇO, N. L. Fonoaudiologia Escolar: as origens de uma proposta. In: FERREIRA, L. P. (org). (1991) *O fonoaudiólogo e a escola*. São Paulo: Summus.

CORREIA, L. M. (1991). *Dificuldades de aprendizagem: Contributos para a clarificação e unificação de conceitos*. Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses.

CORREIA, L. M. (1997). *Alunos com Necessidades Educacionais Especiais nas Classes Regulares*. Porto: Porto Editora.

CORREIA, L. M. & MIRANDA, A. P. (1999). *Dificuldades de Aprendizagem: o que são? Como entendê-las?*. Disponível: [www.bibliotecadigital/colecaoeducacao](http://www.bibliotecadigital/colecaoeducacao)

CUPELLO, R. (1998) *O atraso de linguagem como fator causal dos distúrbios de aprendizagem*. Rio de Janeiro: Revinter.

CRUZ, P. C. & PEREIRA, L. D. (1996) Comparação do desempenho das habilidades auditivas e de linguagem, em crianças com queixa de dificuldade de aprendizagem. *Acta Awho*. XV (1).

DIBI, V. & PEREIRA, L. D. (1998). Teste de reconhecimento de dissílabos por meio de tarefa dicótica: aplicado em crianças com lesão de sistema nervoso central. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 64(6):580-8.

- FELIPPE, A. C. N. & COLAFÊMINA, J. F. (2002) Avaliação simplificada do processamento auditivo e o desempenho em tarefas de leitura e escrita. *Pró-fono Revista de Atualização Científica*. Carapicuíba, 14 (2), 225-234.
- FERLA, A.; SILVA, A. M. T.; CECHELA, C. & TONIOLO, I. M. F. (2004) Processamento auditivo: estudo comparativo entre crianças com respiração oral e crianças com respiração nasal. *Revista Fonoaudiologia Brasil*. 4 (1), 1-5.
- FERRE, J. M. (1997) *Processing Power: a guide to CAPD assessment and management*. Texas: Communication Skill Builders.
- FROTA, S. (2003) *Processamento auditivo: estudo em crianças com transtornos específicos de leitura e escrita*. Tese de Doutorado UNIFESP – EPM, São Paulo.
- FROTA, S. & PEREIRA, L. D. (2003) Processos temporais em crianças com déficit de consciência fonológica. *Revista Iberoamericana de Educação*. ISSN: 1681-5653.
- FUKUDA, C. (2003). *Estudo da audição de crianças com diabetes mellitus insulino-dependentes*. Tese de Doutorado UNIFESP – EP, São Paulo.
- GIROTTI, C. R. M. (org) (2001) *Perspectivas atuais da fonoaudiologia na escola*. São Paulo: Plexus.
- HARRIS, V. L.; KEITH, R. W. & NOVAK, K. K. (1983). Relationship between two Dichotic Listening Tests and the Token Test for Children. *Ear and hearing*. Nov-Dec; 4(6): 278-82.
- JACOB, L. C. B.; ALVARENGA, K. F. & ZEIGELBOIM, B. S. (2000) Avaliação audiológica do sistema nervoso auditivo central. *Arquivos da Fundação de Otorrinolaringologia*. 4 (4).
- JERGER, J.; CHMIEL, R.; ALLEN, J. & WILSON, A. (1994). Effects of Age and Gender on Dichotic Sentence Identification. *Ear and hearing*. Aug; 15(4): 274-286.
- JERGER, S. & JERGER, J. (1998) *Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica*. Rio de Janeiro: Atheneu.

JOHNSON, D. J. & MYKLEBUST, H. R. (1987) *Distúrbios de aprendizagem: princípios e práticas educacionais*. São Paulo: Pioneira.

JOHNSON, D. W.; ENFIELD, M. L. & SHERMAN, R. E. (1981). The Use of the Staggered Spondaic Word and the Competing Environmental Sounds Tests in the Evaluation of Central Auditory Function of Learning Disabled Children. *Ear and Hearing*. Mar-Apr; 2(2):70-77.

JORNAL DO CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA (2003) Conselho Federal de Fonoaudiologia. Brasília, Ano VIII, n19 – Outubro/Novembro/Dezembro.

JORNAL DO CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA (2005) Conselho Federal de Fonoaudiologia. Brasília, Ano VIII, n27 – Outubro/Novembro/Dezembro.

KATZ, J & IVEY, R. G. Testes centrais: procedimentos utilizando espondeus. In: KATZ, J. (1999) *Tratado de audiologia clínica*. São Paulo: Manole.

KIRK, S. A. (1962). *Educating Exceptional Children*. Boston: Houghton Mifflin.

LURIA, A. R. (1966). *Higher Cortical Function in Man*. New York, Basic Books.

NORTHERN, J. L. & DOWNS, M. P. Desenvolvimento do comportamento auditivo. In: NORTHERN, J. L. & DOWNS, M. P. (1989) *Audição em crianças*. São Paulo: Manole.

MACHADO, S. F. (1993) *O teste SSW: a validação e aplicação de um instrumento no estudo e avaliação da percepção de fala*. Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

MACHADO, S. F. (1996) *Avaliação da percepção da fala: manual dos testes*. São Paulo: Plexus.

MACHADO, S. F. (2003) *Processamento auditivo: uma nova abordagem*. São Paulo: Plexus.

MARGALL, S. A. C. A função auditiva na terapia dos distúrbios de leitura e escrita. In: SANTOS, M. T. M. & NAVAS, A. L. G. P. (org) (2002) *Distúrbios de Leitura e escrita: teoria e prática*. Barueri: Manole.

MAROTTA, R. M.; QUINTERO, S. M. & MARONE, S. A. M. (2002) Estudo comparativo entre os achados dos testes SSW e reflexo acústico em indivíduos adultos com audição normal. *Arquivos de Otorrinolaringologia*. 6 (2).

MAROTTA, R. M.; QUINTERO, S. M; MARONE, S. A. M. (2002) Avaliação do processamento auditivo por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW em indivíduos com audição normal e com ausência do reflexo acústico contralateral. *Directory of open access journals*. 68 (2), 254-261.

MASSON, M. L. V. (1995) *É melhor prevenir ou remediar?* Um estudo sobre a construção do conceito de prevenção em fonoaudiologia. Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

McLAUCHLAN, A.; PURDY, S. & MUNRO, K. (2004). Can Modified Auditory Processing Tests Still Reliably Test Auditory Function? Disponível: [www.baaudiology.org/conference](http://www.baaudiology.org/conference).

MORAES, Z. R. Distúrbios de aprendizagem. In: (1994) *Fundamentos em fonoaudiologia*.

MOREIRA, R. R. & FERREIRA JUNIOR, M. (2004) Testes de fala: aplicação em portadores de perda auditiva induzida por ruído. *Pró-fono*; 16(3): 293-300, set-dez.

MUSIEK, F. E; BARAN, J. A. & PINHEIRO, M. L. (1990). Duration Pattern Recognition in Normal Subjects and in Patients with Cerebral and Cochlear Lesions. *Audiology*, 29, 304-313.

MUSIEK, F. E; BARAN, J. A. & PINHEIRO, M. L. (1994) *Neuroaudiology Case Studies*. San Diego: Singular.

MUSIEK, F. E. & CHERMAK, G. D. (1997) *Central Auditory Processing Disorders New Perspective*. San Diego: Singular.

MUSIEK, F. E. & PINHEIRO, M. L. (1987). Frequency Patterns in Cochlear, brainstem and cerebral lesions. *Audiology*. 26, 79-88.

OITICICA, M. L. G. R. & GOMES, M. L. B. (2004) O estresse do professor acentuado pela precariedade das condições acústicas das salas de aula. *XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Anais. Florianópolis, Santa Catarina.

PEN & MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. L. (1973) Desenvolvimento de testes para logoaudiometria: discriminação vocal. In: *Congresso Pan Americano de Otorrinolaringologia y Broncoesofagia*. Anales. Lima-Peru.

PEREIRA, L. D. (1996) Identificação de desordem do processamento auditivo central através de observação comportamental: organização de procedimentos padronizados. In: SCHOCHAT, E. (org) *Processamento auditivo*. São Paulo: Lovise.

PEREIRA, L. D. (1997) Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise.

PEREIRA, L. D. et al. (2002) Processamento auditivo: uma abordagem de associação entre a audição e a linguagem. In: SANTOS, M. T. M. & NAVAS, A. L. G. P. (org) *Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática*. Barueri: Manole.

PINHEIRO, A. M. V. (1996) A aquisição e o desenvolvimento da leitura e da escrita. In: PINHEIRO, A. M. V. *Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva*.

PINTO, A. M. M.; FURK, M. A. E.; FIX, M. I. V; PIRES, E. S.; MALHEIROS, R. R. & ZAVAREZZI, P. (1991) Fonoaudiologia educacional junto a um sistema de ensino público. In: FERREIRA, L. P. (org). *O fonoaudiólogo e a escola*. São Paulo: Summus.

QUEIRÓZ, C. N. (2004) *Teste SSW em português: um inventário quantitativo e qualitativo nos anos de 1994 a 2001*. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo.

QUINTERO, S. M. (2001) *Avaliação do processamento auditivo de indivíduos idosos por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica – SSW*. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo.

QUINTERO, S. M.; MAROTTA, R. M. B. & MARONE, S. A. M. (2002) Limites para o teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica (SSW) em indivíduos idosos. *Arquivos de Otorrinolaringologia*. 6 (3).

QUINTERO, S. M.; MAROTTA, R. M. B. & MARONE, S. A. M. (2002) Avaliação do processamento auditivo de indivíduos idosos com e sem presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW. *Directory of open access journals*. 68 (1), 28-33.

RABELO, A. S. & CARVALHO, L. R. (2004) Papel da Fonoaudiologia na Instituição Educacional numa Perspectiva Inclusiva. *Informativo CRFa 5º Região*. 4, 9.

REVISTA DA FONOAUDIOLOGIA (2006) Conselho Federal de Fonoaudiologia 2ª Região, Número 66 – Março/Abril.

REZENDE, A. G. (1996) Teste dicótico não verbal em indivíduos lesados cerebrais. *Acta Awho*. XV (3).

REZENDE, A. G. & PEREIRA, L. D. (1997). Teste de escuta dicótica de dissílabos em indivíduos lesados cerebrais. *Pró-fono*. 9(2):31-5.

RUSSO, I. C. P. & BEHLAU, M. S. (1993) *Percepção de fala: análise acústica do Português Brasileiro*. São Paulo: Lovise.

SACALOSKI, M. (1999) Distúrbios do aprendizado da leitura e da escrita. In: SACALOSKI, M. *Fonoaudiologia na escola*. São Paulo: Lovise.

SANTOS, F. A. & SCHOCHAT, E. (2003) Dificuldade em ouvir na presença de ruído e dificuldade de aprendizagem. *Fonoaudiologia Brasil*. 6.

SANTOS, M. F. C. & PEREIRA, L. D. (1996) Teste de escuta dicótica com dígitos. In: *Congresso paulista dos distúrbios da comunicação humana*. São Paulo: Anais São Paulo.

SANTOS, T. M. M. & RUSSO, I. C. P. (1993) *A prática da audiológica clínica*. São Paulo: Cortez.

SAUER, L. O. (2005) *Processamento Auditivo e SPECT em crianças com dislexia*. Dissertação de Mestrado em Ciências Biomédicas – Unicamp, São Paulo.

SILVA, C. L. (2000) *Estudo da metodologia da avaliação comportamental do Processamento Auditivo Central e de crianças com desvios fonológicos evolutivos*. Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação - Universidade de Tuiuti do Paraná, Curitiba.

SMITH, T. E. C.; DOWDY, C. A.; POLLOWAY, E. A. & BLALOCK, G. E. (1997). *Children and Adults with Learning Disabilities*. Boston: Allyn and Bacon.

SOLA, E. R. (2004). *Ruído Urbano: efeitos na saúde auditiva de escolares*. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SLOAN, C. (1991) *Treating Auditory Processing Difficulties in Children*. San Diego: Singular.

TABORGA, M. B. L. (1999) *Processos temporais auditivos em músicos de Petrópolis*. Monografia – UNIFESP, Rio de Janeiro.

TONELOTTO, J. M. F. (1998) *Atenção e sua relação com atitudes de crianças no contexto escolar*. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.

WILSON, R. H. & STROUSE, A. L. (2001) Audiometria com estímulos de fala. In: MUSIEK, F. E. & RINTELMANN, W. F. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. Barueuri: Manole.

YALCINKAYA, F. & BELGIN, E. (2003). Evaluation of the central auditory processing of children with and without speech and language problems with the adapted staggered spondaic word test. *Cocuk-Sagligi-ve-Hastaliklari-Dergisi*. 46 (3): 195-202. Disponível: [www.portaldapesquisa.com.br/databases](http://www.portaldapesquisa.com.br/databases).

ZORZI, J. L. (2003) *Aprendizagem e distúrbios da linguagem escrita: questões clínicas e educacionais*. Porto Alegre: Artmed.

## ANEXO 01

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados senhores pais e/ou responsáveis:

Eu, Thelma Cerqueira Jorge, realizarei uma pesquisa com as crianças atendidas pelo Núcleo Educacional SEPI durante o ano de 2005 com a finalidade de traçar o perfil das crianças matriculadas na primeira série do Ensino Fundamental no que se refere ao Processamento Auditivo.

Processamento Auditivo é o nome que damos ao conjunto de habilidades auditivas específicas das quais o indivíduo depende para interpretar o que ouve, ou seja, de fundamental importância para a aprendizagem da leitura e da escrita no contexto escolar.

Para atingir meus propósitos, gostaria de contar com sua colaboração permitindo a participação do seu (sua) filho (filha), embora ela não seja obrigatória. Cabe salientar que a criança terá liberdade de querer ou não participar, mesmo que os senhores tenham autorizado.

Esclareço que as avaliações ocorrerão em horários diferentes ao horário escolar para que não ocorram eventuais prejuízos quanto aos atrasos no conteúdo ministrado na escola, agendando conforme suas possibilidades e restrições.

O teste aplicado será primeiramente a Audiometria Tonal Limiar e Logaudiometria, visando determinar a normalidade ou alteração auditiva. Caso os resultados encontrados estejam dentro dos parâmetros de normalidade, será aplicado o teste SSW. Ambos os testes constam de material auditivo transmitido através de fones de em cabine acústica, serão realizados dentro da própria instituição em sala devidamente equipada para este propósito. Os testes têm duração prevista de 30 minutos, não havendo procedimentos invasivos ou causando dor. Não há risco de prejuízos de qualquer ordem ou ônus e, caso a criança deseje, o teste poderá ser interrompido imediatamente.

Cabe informar que os resultados encontrados estarão à disposição do responsável, bem como trarão benefícios para a instituição no que se refere à adequação do planejamento de atividades e permitindo uma intervenção personalizada caso seja detectada dificuldade de aprendizagem.

Os dados coletados contarão com sigilo necessário para não permitir a identificação das crianças na apresentação dos mesmos em eventos científicos e publicações.

Solicito a gentileza de que, caso concorde com a participação, assinar este documento.

Desde já agradeço e coloco-me à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

**Thelma Cerqueira Jorge**  
Fone (19) 3807- 4381

\_\_\_\_\_  
Nome do pai ou responsável  
Número do RG

\_\_\_\_\_  
Assinatura

<b>ÁREA SOCIAL E AFETIVA</b>	<b>ABR</b>	<b>JUL</b>	<b>NOV</b>
RELACIONA-SE BEM COM OS COLEGAS			
RELACIONA-SE BEM COM A PROFESSORA			
PARTICIPA COM INTERESSE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS			
RESPEITA REGRAS COMUNS AO GRUPO			
PARTICIPA COOPERATIVAMENTE DAS ATIVIDADES			
FALA ALTO COM OS COLEGAS			
FALA ALTO COM A PROFESSORA			
ELOGIA OS TRABALHOS QUE FAZ			
ELOGIA OS TRABALHOS DOS COLEGAS			
ACEITA CRÍTICAS DOS COLEGAS			
ACEITA CRÍTICAS DOS PROFESSORES			
MANIFESTA CONFIANÇA EM SI MESMO			
MANIFESTA CONFIANÇA NOS COLEGAS			
MANIFESTA CONFIANÇA NA PROFESSORA			
UTILIZA REGRAS DE CORTESIA COM OS COLEGAS			
UTILIZA REGRAS DE CORTESIA COM A PROFESSORA			
AGRIDE OS COLEGAS COM PALAVRAS			
AGRIDE A PROFESSORA COM PALAVRAS			

<b>ÁREA PERCEPTIVO MOTORA</b>	<b>ABR</b>	<b>JUL</b>	<b>NOV</b>
REALIZA ATIVIDADES MOTORAS GLOBAIS SATISFATORIAMENTE			
REALIZA ATIVIDADES MOTORAS FINAS SATISFATORIAMENTE			
CONHECE DIREITA E ESQUERDA			
PINTA DESENHOS SEGUINDO LIMITES			
CORTA COM TESOURA SEGUINDO DIREÇÃO			
CANTA COM RITMO			
DANÇA COM RITMO			

<b>ÁREA COGNITIVA</b>	<b>ABR</b>	<b>JUL</b>	<b>NOV</b>
TEM FACILIDADE PARA ADQUIRIR NOVOS CONCEITOS			
ORGANIZA O PENSAMENTO EM SEQUÊNCIA LÓGICA			
APRESENTA DIFICULDADE PARA LER TEXTOS			
APRESENTA DIFICULDADES PARA ESCREVER TEXTOS			
TEM FACILIDADE PARA EXECUTAR A TAREFA ESCOLAR			
APRESENTA RENDIMENTO ESCOLAR NA MÉDIA OU ACIMA			
APRESENTA APARENTE FACILIDADE DE MEMÓRIA			
GOSTA DE NOVAS EXPERIÊNCIAS			
APRESENTA DIFICULDADES COM AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS			

<b>OUTROS</b>	<b>ABR</b>	<b>JUL</b>	<b>NOV</b>
É ASSÍDUO AO SEPI			
DEMONSTRA INTERESSE PELOS PROJETOS			
SEU CABELO ESTÁ SEMPRE LIMPO E PENTEADO			
SUA ROUPA ESTÁ SEMPRE LIMPA			
TEM CUIDADOS COM O CORPO			
APRESENTA BOAS CONDIÇÕES DE SAÚDE			
TEM CUIDADO COM SEU MATERIAL			
GOSTA DE MANTER SEU AMBIENTE DE TRABALHO ORGANIZADO			

SUJEITO:	SEXO:
DATA NASCIMENTO:	IDADE (MESES):

TOTAIS COMBINADOS				EF. AUDITIVO			EF. DE ORDEM				
	DNC	DC	EC	ENC		OD	OE	01	02	03	04
A/H					T						
H/A					RESULTADO:						
T								RESULTADO:			

REVERSÕES:	OBSERVAÇÕES:
SUBSTITUIÇÕES:	
DISTORÇÕES:	
OMISSÕES:	

SSW – B				
	DNC	DC	EC	ENC
T ERROS				
MULTIPL.	2.5	2.5	2.5	2.5
SSW-S % ERROS				
ORELHA	OD		OE	
SSW-S % ERROS				
TOTAL ERROS				

**ANEXO 03**

	<b>DNC</b>	<b>DC</b>	<b>EC</b>	<b>ENC</b>		<b>ENC</b>	<b>EC</b>	<b>DC</b>	<b>DNC</b>
<b>01</b>	BOTA	FORA	PEGA	FOGO	<b>02</b>	NOITE	NEGRA	SALA	CLARA
<b>03</b>	CARA	VELA	ROUPA	SUJA	<b>04</b>	MINHA	NORA	NOSSA	FILHA
<b>05</b>	ÁGUA	LIMPA	TARDE	FRESCA	<b>06</b>	VAGA	LUME	MORI	BUNDO
<b>07</b>	JOGA	FORA	CHUTA	BOLA	<b>08</b>	CERCA	VIVA	MILHO	VERDE
<b>09</b>	PONTO	MORTO	VENTO	FRACO	<b>10</b>	BOLA	GRANDE	ROSA	MURCHA
<b>11</b>	PORTA	LÁPIS	BELA	JÓIA	<b>12</b>	OVO	MOLE	PEIXE	FRESCO
<b>13</b>	RAPA	TUDO	CARA	DURA	<b>14</b>	CAIXA	ALTA	BRAÇO	FORTE
<b>15</b>	MALHA	GROSSA	CALDO	QUENTE	<b>16</b>	QUEIJO	PODRE	FIGO	SECO
<b>17</b>	BOA	PINTA	MUITO	PROSA	<b>18</b>	GRANDE	VENDA	OUTRA	COISA
<b>19</b>	FAIXA	BRANCA	PELE	PRETA	<b>20</b>	PORTA	MALA	UMA	LUVA
<b>21</b>	VILA	RICA	AMA	VELHA	<b>22</b>	LUA	NOVA	TAÇA	CHEIA
<b>23</b>	GENTE	GRANDE	VIDA	BOA	<b>24</b>	ENTRE	LOGO	BELA	VISTA
<b>25</b>	CONTRA	BANDO	HOMEM	BAIXO	<b>26</b>	AUTO	MÓVEL	NÃO ME	PEÇA
<b>27</b>	POÇO	RASO	PRATO	FUNDO	<b>28</b>	SONO	CALMO	PENA	LEVE
<b>29</b>	PERA	DURA	COCO	DOCE	<b>30</b>	FOLHA	VERDE	MOSCA	MORTA
<b>31</b>	PADRE	NOSSO	DIA	SANTO	<b>32</b>	MEIO	A MEIO	LINDO	DIA
<b>33</b>	LEITE	BRANCO	SOPA	QUENTE	<b>34</b>	CALA	FRIO	BATE	BOCA
<b>35</b>	QUINZE	DIAS	OITO	ANOS	<b>36</b>	SOBRE	TUDO	NOSSO	NOME
<b>37</b>	QUEDA	LIVRE	COPO	D'ÁGUA	<b>38</b>	DESDE	QUANDO	HOJE	CEDO
<b>39</b>	LAVA	LOUÇA	GUARDA	ROUPA	<b>40</b>	VIRA	VOLTA	MEIA	LATA
<b>T</b>					<b>T</b>				

## ANEXO 04

Informação sobre local da disfunção em adultos (Pereira e Schochat, 1997, p.173)

SCORE	CATEGORIA				
	SUPER CORRIGIDO	NORMAL	ALTERAÇÃO LEVE	ALTERAÇÃO MODERADA	ALTERAÇÃO SEVERA
TOTAL (T)	ATÉ (-) 5	(-) 5 ATÉ 4	6 ATÉ 15	16 ATÉ 35	36 ATÉ 100
ORELHA (E)	ATÉ (-) 7	(-) 6 ATÉ 10	11 ATÉ 20	21 ATÉ 40	41 ATÉ 100
CONDIÇÃO (C)	ATÉ (-10)	(-) 9 ATÉ 15	16 ATÉ 25	26 ATÉ 45	46 ATÉ 100