



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de Menezes

Processamento Auditivo em crianças com Transtorno de Aprendizagem e Dislexia

UNESP-Marília

2017

Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de Menezes

Processamento Auditivo em crianças com Transtorno de Aprendizagem e Dislexia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, Área de Concentração Distúrbios da Comunicação Humana, da Faculdade de Filosofia e Ciências- UNESP, para obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia. Área de Concentração: “Distúrbios da Comunicação Humana”.

Orientadora: Dra. Ana Claudia Vieira Cardoso

Co-Orientadora: Prof. Dra. Simone Ap. Capellini

UNESP-Marília

2017

Menezes, Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de.
M543p Processamento auditivo em crianças com transtorno de
aprendizagem e dislexia / Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de
Menezes. – Marília, 2017.

80 f.; 30 cm.

Orientadora: Ana Claudia Vieira Cardoso.

Co-orientadora: Simone Aparecida Capellini.

Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Universidade
Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, 2017.

Bibliografia: f. 61-66

1. Dislexia. 2. Percepção auditiva. 3. Distúrbio de falta
de atenção com hiperatividade. I. Título.

CDD 616.85889

Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de Menezes

Processamento Auditivo em crianças com Transtorno de Aprendizagem e Dislexia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, para a obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: _____

Profa. Dra. Ana Claudia Vieira Cardoso

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências

2º Examinador: _____

Profa. Dra. Ana Claudia Figueiredo Frizzo

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências

3º Examinador: _____

Dra. Fabíola Ferrer Del Nero Mecca

Escola Superior da Amazônia – ESAMAZ

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho **LUKAS** por compreender, mesmo ainda pequeno, as minhas ausências de mãe. Ao meu marido **MAX**, pela compreensão e entendimento da paixão pela minha profissão e meus períodos de ausência e, à minha mãe, **MARIA**, que sempre me apoiou na minha busca pelo aprendizado e na minha profissão.

AGRADECIMENTOS

Meu maior agradecimento vai ao nosso **PAI** que nos guia e guarda diariamente. Está presente nas nossas conquistas e derrotas. Nos dá força e nos fortalece. Abre e fecha caminhos. Nos faz acreditar no impossível. **OBRIGADA** por mais uma etapa conquistada em minha vida.

Ao meu esposo **MAX** e filho **LUKAS** que apesar da minha enorme ausência sempre me apoiam em cada etapa buscada, de uma forma ou outra vencida...e olha que já foram muitas.....apesar de muitas vezes de corpo ausente, meu pensamento está sempre em vocês e é graças à compreensão destas ausências que posso oferecer mais dos meus conhecimentos para melhorar a capacidade e funcionalidade de cada criança deste estudo. **OBRIGADA** por cuidar do nosso filho nas minhas ausências.

Aos meus pais **ALEX** (in memoriam) e **MARIA** por mostrarem todo o caminho para alcançar meus sonhos. Por todo carinho e amor incondicional.

Aos meus irmãos **GLAUCO** e **WENDELL** e minha irmã **SYLVIA LUIZA** por sempre me fortalecer com palavras de apoio na busca das minhas conquistas.

Agradeço imensamente à minha orientadora **ANA CLÁUDIA VIEIRA CARDOSO** pela paciência, dedicação, carinho, ensinamentos, por simplesmente respeitar o outro dentro dos seus limites. Pelo prazer e dedicação demonstrando o verdadeiro papel do orientador.

Agradeço a **ANA CLÁUDIA FIGUEIREDO FRIZZO** e **FABÍOLA FERRER DEL NERO MECCA** por todas as dicas e sugestões na qualificação e na defesa para que este sonho se tornasse possível. Fabíola, obrigada por compartilhar seu conhecimento sobre processamento auditivo central.

À DIRETORIA DA SORRI-BAURU, em especial à **ELIZABETH NARDI** e **MARIA ESTELA RUEDA** por permitir que este sonho se tornasse realidade. Pelo apoio e compreensão e, principalmente, por acreditar nos meus ideais em prol à Instituição.

Agradeço à **LUCIANA MARÇAL** pelo apoio, incentivo, pela paciência e, principalmente por acreditar no meu potencial. Obrigada por acreditar em mim.

À todas as fonoaudiólogas da Instituição **SORRI - BAURU**, obrigada pelos momentos de compartilhar experiências, aprendizados, amizades, risos....

Às fonoaudiólogas do setor de **AUDIOLOGIA** da **SORRI-BAURU**, **ANDREA, FERNANDA, LUCIANA E TACIANNE**, onde sempre trocamos experiências, aprendemos uma com as outras, queremos sempre mais para oferecer mais. Obrigada pela paciência nos momentos de crise, alegrias, tristezas, pelas ausências...**AGRADEÇO** por estarem ao meu lado diariamente.

Agradeço à **CLÁUDIA GRANJA BENTIM** pelo apoio e incentivo dado no início do MESTRADO.

Agradeço a todos os funcionários da **SORRI – BAURU** que convivem comigo diariamente, sempre com um sorriso no rosto. Em especial, àqueles que têm sempre uma palavra amiga e à você, **MEIRE**, por mostrar que devemos ter fé, força, alegria, coragem e determinação.

Agradeço imensamente **ÀS CRIANÇAS** que fizeram parte desta pesquisa e fazem parte do nosso dia-a-dia, nos ensinando e vencendo cada degrau das suas dificuldades...dedico este trabalho à vocês.

À **UNESP MARÍLIA** que proporcionou a realização de dois sonhos: o mestrado e a oportunidade de fazer um pouquinho mais por estas crianças...obrigada a todo corpo docente.

‘

**“ TU és SENHOR, o MEU PASTOR...Por isso
nada em minha vida faltará.....”**

RESUMO

A investigação do transtorno do processamento auditivo central em escolares tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores, visto que alterações nas habilidades auditivas têm impacto em nossas atividades cotidianas, em especial no que se refere a comunicação e, é de fundamental importância para o sucesso acadêmico. Frequentemente, esse transtorno coexiste com distúrbios de linguagem, aprendizagem e outros. Sendo assim é de fundamental importância investigar a relação entre estas patologias. O objetivo deste estudo foi descrever e comparar o desempenho de crianças com diagnóstico de transtorno de aprendizagem e dislexia nos testes comportamentais do processamento auditivo central e, de forma complementar, descrever os escores do questionário Scale of Auditory Behavior e verificar o grau de concordância entre o questionário e a avaliação do processamento auditivo central desta população. Trata-se de um estudo analítico e retrospectivo realizado por meio da análise dos prontuários eletrônicos da Instituição SORRI, cidade de Bauru – SP, no período de 2014 a 2016. A amostra foi então constituída por 60 crianças, de ambos os gêneros, com idade entre 9 e 12 anos, subdivididas em dois grupos: grupo I (GI): composto por 30 crianças com diagnóstico de Transtorno de Aprendizagem e; grupo II (GII): composto por 30 crianças com diagnóstico de dislexia. Analisaram-se as informações referentes ao questionário Scale of Auditory Behaviors e à avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central, na qual foram aplicados os seguintes testes: Fala com Ruído, Logaudiometria Pediátrica (PSI), Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW), Teste de Padrão de Frequência, Random Gap Detection Test (RGDT) e Masking Level Difference (MLD). Os resultados foram analisados de forma descritiva e inferencial. Aplicaram-se os testes de *Razão de Verossimilhança* e de *Mann-Whitney* para comparação dos resultados e se adotou o nível de significância de 5% (0,050). A comparação dos resultados da avaliação comportamental do Processamento Auditivo Central das crianças do GI e do GII mostrou diferença significativa para os testes de Fala com Ruído e PSI. Ressalta-se, porém, que nos outros testes analisados a porcentagem de resultados, normais e alterados, foi semelhante para as crianças de ambos os grupos estudados. Constatou-se também a influência da variável orelha no desempenho das crianças do GII no SSW orelha direita e, PSI orelha esquerda. A análise do questionário SAB demonstrou que os escores médios obtidos foram semelhantes para ambos os grupos e, a investigação do grau de concordância entre os resultados do SAB e da avaliação do Processamento Auditivo Central mostraram uma acurácia de 95%. Foi possível concluir que as crianças com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia falharam mais nos testes de FR e PSI do que as crianças com outros transtornos específicos de aprendizagem e, que o questionário SAB se mostrou um importante preditor na identificação do transtorno do processamento auditivo central.

Palavras-chaves: 1. Percepção auditiva; 2. dislexia; 3. Transtorno de aprendizagem.

ABSTRACT

Many researchers have studied central auditory processing disorder in schoolchildren, since changes in auditory abilities have an impact on our daily activities, especially those related to communication, and are fundamental to academic success. Often, this disorder coexists with language, learning and other disorders. Therefore, it is of fundamental importance to investigate the relationship between these pathologies. The aim of this study was to describe and compare the performance of children diagnosed with learning disorder and dyslexia in behavioral tests of central auditory processing, to describe the scores of the Scale of Auditory Behavior, and to verify the degree of agreement between this questionnaire and central auditory processing evaluation in this population. This is an analytical and retrospective study accomplished by analyzes of electronic medical records of the SORRI Institution, Bauru - SP, from 2014 to 2016. The sample was composed of 60 children of both genders, aged between 9 and 12 years, subdivided into two groups: group I (GI): composed of 30 children with a diagnosis of learning disorder and; Group II (GII): composed of 30 children with a diagnosis of dyslexia. It was analyzed information's about Scale of Auditory Behaviors questionnaire and the behavioral evaluation of central auditory processing. On the behavioral evaluation were applied following tests: Speech in Noise, Pediatric Speech Intelligibility (PSI), Staggered Spondaic Word (SSW), Randon Gap Detection Test (RGDT) and Masking Level Difference (MLD). The results were analyzed in a descriptive and inferential way. The Likelihood Ratio and Mann-Whitney tests were used to compare the results and was adopted the significance level of 5% (0.050). The comparison of the results of central auditory processing evaluation of the children of both groups showed a significant difference for Speech in Noise and PSI. It should be noted, however, that in the other tests analyzed, the percentage of normal and altered results was similar for both groups. It was also verified the influence of the variable ear on the performance of GII in SSW (right ear) and PSI (left ear). The analysis of SAB questionnaire showed that the mean scores obtained were similar for both groups and the investigation of the degree of agreement between the results of SAB and central auditory processing evaluation showed an accuracy of 95%. It was possible to conclude that children with dyslexia failed more in Speech in Noise and PSI than children with other specific learning disorders and that the SAB questionnaire proved to be an important predictor in the identification of central auditory processing disorder.

Key words: 1. Auditory perception; 2. dyslexia; 3. Learning Disorder.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo dos Testes de Processamento Auditivo Central com as Habilidades Auditivas Alvo e Sensibilidade à Localização Específica no Sistema Nervoso Auditivo Central.....	22
Tabela 2 - Modelo dos Comportamentos Auditivos Mensuráveis Recomendados por Schow et al (2000) e adotados por Bellis e Ferre.....	23
Tabela 3 - Análise descritiva do escore do questionário SAB das crianças do GI e do GII.....	44
Tabela 4 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental do PAC das crianças do GI e do GII.....	45
Tabela 5 – Análise descritiva do desempenho das crianças do GI e do GII nos testes que avaliaram as habilidades de interação binaural, ordenação temporal e resolução temporal.....	46
Tabela 6 - Comparação do desempenho das crianças do GI e do GII nos testes Fala com Ruído e SSW segundo a variável orelha, direita e esquerda.....	46
Tabela 7 - Comparação dos resultados das crianças, GI e GII, no teste PSI segundo a variável orelha, direita e esquerda.....	47
Tabela 8 – Distribuição das crianças, de ambos os grupos, segundo os resultados do questionário SAB e da avaliação comportamental do Processamento Auditivo Central.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rotina de Atendimento da Instituição SORRI-BAURU.....	36
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Protocolo mínimo de avaliação do processamento auditivo central.....	21
Quadro 2 – Relação das provas aplicadas no processo diagnóstico dos usuários.....	37
Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão para composição da amostra.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS

AAA – Academia Americana de Audiologia
ASHA – American Speech Language Hearing Association
CID – Classificação Internacional de Doenças
dB - Decibel
dBNA – Decibel Nível de Audição
dBNPS – Decibel Nível de Pressão Sonora
dBSL – Decibel Nível de Sensação Sonora
DSM -5 – Manual de Diagnóstico e Estatísticos de Transtornos Mentais
FR – Fala no Ruído
FREQ - Frequencial
G1 – Grupo 1
G2 – Grupo 2
Hz – Hertz
IPRF – Índice Percentual de Reconhecimento de Fala
MAX – Máximo
MIN - Mínimo
MLD – Limiar Diferencial de Mascaramento
MS – Milisegundos
N - Casuística
OMS – Organização Mundial da Saúde
PAC – Processamento Auditivo Central
PERC - Percentual
PPS - Pitch Pattern Sequences
PSI – Pediatric Speech Intelligibility Test
RGDT – Random Gap Detection Test
S/R – Sinal/ruído
SAB – Scale of Auditory Behaviors
SIG - Significância
SNAC – Sistema Nervoso Auditivo Central
SSW – Staggered Spondaic Word
TPAC – Transtorno do Processamento Auditivo Central
TPF – Teste de Padrão de Frequência

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 Processamento Auditivo Central.....	18
2.2 Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central.....	20
2.3 Transtorno do Processamento Auditivo Central	24
2.4 Transtorno de Aprendizagem.....	25
2.5 Dislexia.....	28
2.6 Transtornos Específicos de Aprendizagem e Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central.....	30
3 OBJETIVO	34
4 MATERIAL E MÉTODO.....	36
4.1 Composição da Amostra	38
4.2 Procedimentos Metodológicos.....	38
4.3 Análise Estatística.....	42
5 RESULTADOS	44
5.1 Escore do questionário SAB.....	44
5.2 Desempenho dos grupos nos testes Comportamentais do Processamento Auditivo Central ..	44
5.3 Questionário SAB x avaliação de Processamento Auditivo Central	47
6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	50
7 CONCLUSÃO.....	59
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	
Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética	
Anexo 2 - Composição da Amostra	
Anexo 3 - Questionário SAB	
Anexo 4 – Avaliação Audiológica Básica	
Anexo 5 – Teste de Fala com Ruído – FR	
Anexo 6 – Teste dicótico de dissílabos alternados – SSW	
Anexo 7 – Teste de Logaudiometria Pediátrica – PSI	
Anexo 8 – Teste de Padrão de Frequência – TPF	
Anexo 9 – Teste Masking Level Difference – MLD	
Anexo 10 – Randon Gap Detection Test - RGDT	

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a investigação do transtorno do processamento auditivo central em escolares tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores, visto que alterações nas habilidades auditivas têm impacto em nossas atividades cotidianas, em especial no que se refere a comunicação e, é de fundamental importância para o sucesso acadêmico.

O Transtorno do processamento auditivo central refere-se à disfunção do sistema nervoso auditivo central (ASHA, 2005; AAA, 2010; MUSIEK & CHERMAK, 2014) que se manifesta como um déficit no processamento perceptual do estímulo auditivo no sistema nervoso central e, na atividade neurobiológica subjacente que dá origem ao potencial auditivo eletrofisiológico e, afeta o indivíduo ao longo de sua vida. Este transtorno está frequentemente associado a diversas comorbidades, dentre elas, os déficits de linguagem, prejuízos na alfabetização e fraco desempenho acadêmico (LEONARD et al., 2007; DAWES e BISHOP, 2009 e 2010).

Manifesta-se principalmente na modalidade auditiva e é diagnosticado por meio de uma bateria de testes comportamentais e/ou eletrofisiológicos, apresentando-se como um quadro clínico de difícil diagnóstico (KRONSCABEL et al., 2014).

Consequentemente, avaliar o processamento auditivo central de crianças com diagnóstico de transtorno de aprendizagem e dislexia ou, atualmente, transtorno específico de aprendizagem (APA-5, 2014), se justifica devido ao fato que nos últimos anos tem sido crescente o número de crianças que apresentam dificuldade no aprendizado da leitura e da escrita e, que permanecem em sala de aula sem conseguir acompanhar atividades acadêmicas (MACHADO et al., 2011).

Na literatura especializada foram encontrados estudos que avaliaram o processamento auditivo central de crianças com diagnóstico de transtorno de aprendizagem e com diagnóstico de dislexia e, os autores observaram desempenho inferior em algumas habilidades. Nos estudos revisados, verificou-se que a bateria de testes comportamentais empregada na avaliação foi bastante diversa e que poucos estudos compararam o desempenho destas populações na avaliação.

Diante do exposto, este estudo pretendeu descrever e comparar o desempenho de crianças com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem e dislexia na avaliação comportamental do processamento auditivo central.

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo expor-se-á a revisão de literatura que abordará conteúdos referentes ao Processamento Auditivo Central, a Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central, os Transtornos do Processamento Auditivo Central e Específicos de Aprendizagem que estruturam a base teórica para a realização deste estudo.

2.1 Processamento Auditivo Central

Na literatura internacional o tema processamento auditivo central (PAC) tem sido descrito e debatido, porém ainda não existe uma definição que seja universalmente aceita. Tal fato pode ser parcialmente explicado pela noção de que é um transtorno que envolve diversos profissionais da área da saúde, incluindo fonoaudiólogos, psicólogos, pedagogos e médicos.

Uma das definições mais citadas é da *American Speech-Language-Hearing Association* – ASHA (2005) que define Processamento Auditivo Central (PAC) como “um conjunto de mecanismos e processos responsáveis pelas seguintes habilidades: localização e lateralização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento de um padrão auditivo, aspectos temporais da audição incluindo integração temporal, resolução temporal, ordenação temporal e, mascaramento temporal, desempenho auditivo na presença de sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo na presença de sinais acústicos degradados.

O Processamento Auditivo Central (PAC) também pode ser conceituado como uma série de operações mentais que o indivíduo realiza ao lidar com informações recebidas via sentido da audição e que dependem de uma capacidade biológica inata e da experientiação com o meio acústico (SAMELLI e SCHOCHAT, 2008; PFEIFFER e FROTA, 2009; ANDRADE et al., 2014).

A *American Academy of Audiology* - AAA (2010) descreve PAC como a eficiência e a eficácia pela qual o sistema nervoso central utiliza a informação auditiva, ou seja, refere-se ao processamento perceptual da informação auditiva no sistema nervoso central e a atividade neurobiológica subjacente ao processamento, que dá origem aos potenciais auditivos eletrofisiológicos.

Para Buriti e Rosa (2014) PAC é o modo como os indivíduos analisam os eventos acústicos que são recebidos pela via auditiva demonstrando que a percepção de sons não é

imediatamente, sendo necessário que o sistema auditivo receba e transmita o sinal acústico que é transformado, organizado, codificado e recodificado pelas estruturas auditivas.

O processamento da informação sensorial auditiva depende da integridade orgânica e funcional de todo sistema auditivo, desde sua porção periférica (orelha externa, orelha média, orelha interna e VIII par craniano) até sua porção central, que inclui tronco cerebral, regiões subcorticais e corticais. Os sons são detectados pelo sistema auditivo periférico, codificados neuralmente e, transformados em representações internas que são analisadas e interpretadas pelo Sistema Nervoso Auditivo Central (RIOS et al., 2007).

À medida que a criança é exposta ao mundo sonoro, processos de mielinização das fibras sonoras ocorrem e, as habilidades de análise e interpretação dos padrões sonoros vão sendo incorporadas ao desenvolvimento da criança (PEREIRA, 1993). Mesmo um sistema auditivo estruturalmente intacto terá sua eficiência desenvolvida e aprimorada por vários anos após o nascimento, e esse desenvolvimento tem relação direta com a estimulação recebida (BELLIS, 1996).

O processo de mielinização das diversas áreas do cérebro ocorre em diferentes épocas da vida e este fato tem implicações no processamento da informação auditiva. As habilidades auditivas que dependem da participação das estruturas do tronco cerebral são mielinizadas mais precocemente do que aquelas que exigem integração de diferentes áreas corticais (BELLIS, 1996). Desta forma processamento auditivo central se refere a todas as habilidades auditivas em conjunto, desde a detecção até a compreensão do estímulo acústico.

Em 2004, Pereira especificou e caracterizou as habilidades auditivas necessárias para compreensão da mensagem acústica:

- Detecção de sons: presença e ausência de som.
- Discriminação de sons: presença ou não de mais de um som:
 - Resolução temporal: identificação de quantos sons estão ocorrendo sucessivamente, considerando o intervalo de silêncio entre eles;
 - Resolução de frequência: identificação de sons em relação à variação de frequência;
 - Resolução de intensidade: identificação de sons em relação a variação de intensidade;
 - Resolução de duração: identificação de sons em relação a variação de duração.
- Localização de sons: localizar a fonte produtora do som.
- Reconhecimento de fala: identificação de sons de fala no silêncio.

- Figura-fundo para sons verbais: identificação de sons de fala na presença de outros sons de fala.
- Fechamento auditivo: identificação de sons de fala acusticamente incompletos.
- Síntese auditiva: identificação de sons de fala recebidos de forma distorcida, mas complementar.
- Figura-fundo para sons não verbais: identificação de sons não verbais na presença de outros sons.
- Ordenação temporal simples: identificação de sons não verbais no silêncio com dois, três, quatro ou mais eventos acústicos que se sucedem no tempo.
- Ordenação temporal complexa: identificação de sons verbais competitivos mantendo uma determinada ordem solicitada.
- Reconhecimento de padrão temporal: descrição do modelo ou padrão de eventos sucessivos no tempo.

A atenção, atenção seletiva, atenção dividida, memória e o aprendizado não são processos exclusivos da modalidade auditiva, mas estão presentes e atuam conjuntamente no desenvolvimento das habilidades auditivas (PEREIRA, 2004).

2.2 Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central

Atualmente, ainda não existe uma bateria de testes para avaliação do processamento auditivo central considerada como “padrão ouro” e universalmente aceita.

Jerger e Musiek (2000) debateram sobre uma possível bateria de testes e esta deveria incluir testes eletrofisiológicos e comportamentais. Os autores sugeriram então a seguinte bateria mínima:

- Imitanciometria (timpanometria e pesquisa do reflexo acústico);
- Emissão otoacústica;
- Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico e Média Latência;
- Audiometria Tonal Limiar;
- Habilidade de reconhecimento de palavras em função da intensidade;
- Uma tarefa dicótica avaliada por meio do teste dicótico de palavras, ou de sentenças ou de dígitos;
- Padrão de duração e um teste temporal para a detecção de intervalos.

A recomendação proposta para avaliação do processamento auditivo central é a utilização de testes, principalmente comportamentais, não-verbais (discriminação de frequência e de duração, interação binaural) e verbais (escuta dicótica e monoaurais de baixa redundância) (ASHA, 2005; AAA, 2010).

A ASHA (2005) também sugere que a bateria para avaliação do PAC inclua testes que avaliem os seguintes processos auditivos: escuta dicótica, processamento temporal, interação binaural, monoaural de baixa redundância, discriminação auditiva, localização sonora, desempenho na presença de sinais competitivos e de sinais acústicos degradados (BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY, 2011) e, que esta pode ser complementada pela avaliação eletrofisiológica, sempre que necessário.

Nos últimos anos, no Brasil, esta temática tem sido debatida nos Fóruns de Diagnóstico dos Encontros Internacionais de Audiologia organizados pela Academia Brasileira de Audiologia (ABA). Em 2016, este Fórum fez algumas recomendações quanto ao protocolo mínimo para avaliação do PAC (quadro1).

Quadro 1 – Protocolo Mínimo de Avaliação do Processamento Auditivo Central (PAC).

Pré-requisito para Avaliação de Processamento Auditivo Central		
Avaliação audiológica básica – audiometria, imitanciometria		
<u>A – Avaliação da representação mental do som</u>		
Interação binaural		Localização/MLD
Processamento temporal	Resolução Ordenação	RGDT/GIN TPF/TPD
Escuta dicótica	Integração Separação	TDD TDNV/TDD atenção dirigida
Escuta monótica de baixa redundância		PSI/SSI
Fala com baixa redundância		FR/FF
<u>B – Assimetria do hemisfério para fala</u>		
Escuta dicótica	Integração Atenção dirigida	TDCV
<u>C – Sincronia neural</u>		
Integração		Potenciais evocados auditivos
<u>D – Atenção Sustentada</u>		THAAS
<u>E – Avaliação Complementar</u>		Supressão das EOAs

Tillery (2015) revisou os testes que têm sido aplicados para avaliação do PAC nas últimas décadas e elaborou uma tabela na qual relacionou os testes com as habilidades auditivas-alvo e a sensibilidade à localização específica no sistema nervoso auditivo central - SNAC (Tabela 1).

Tabela 1 – Resumo dos Testes de Processamento Auditivo Central com as Habilidades Auditivas Alvo e Sensibilidade à Localização Específica no SNAC.

	Monoaural	Habilidades Auditivas	Sensibilidade
Testes de Fala Filtrada			
<i>Filtro Passa Baixo</i>	x	Fechamento	Lesões de Tronco cerebral / cortical
<i>Fala Comprimida</i>	x	auditivo	Córtex auditivo primário
<i>Fala com Ruído</i>	x		Tronco cerebral ao córtex
Testes Dicóticos			
<i>SSW</i>		Integração binaural	Tronco cerebral/cortical/corpo caloso
<i>Dicótico de Dígitos</i>		Integração binaural	Tronco cerebral/cortical/corpo caloso
<i>PSI/SSI MCC</i>		Separação binaural	Cortical X Tronco cerebral
<i>Sentenças Competitivas</i>		Separação binaural	Processamento de linguagem
<i>Sentenças Dicóticas</i>		Integração binaural	Tronco cerebral/ cortical
<i>Rima dicótica</i>		Integração binaural	Inter-hemisférica
<i>Dicótico Consoante-Vogal</i>		Integração binaural	Cortical
Testes de Padrão Temporal			
<i>Pitch Pattern Test (PPT)</i>	x	Ordenação temporal/rótulo linguístico	Lesões do hemisfério cerebral Transferência inter-hemisférica
<i>Padrão de duração</i>	x	Ordenação temporal/rótulo linguístico e Discriminação de duração	
<i>Teste de detecção de intervalos aleatórios (RGDT)</i>		Resolução temporal	Temporal esquerdo / cortical
<i>GIN</i>	x	Resolução temporal	Transferência inter-hemisférica
<i>Padrão de frequência (TPF)</i>	x	Ordenação temporal/rótulo Linguístico e discriminação de Frequência	Lesões do hemisfério cerebral
Outros testes			
<i>Fusão binaural</i>		Integração binaural	Tronco cerebral baixo
<i>MLD</i>		Interação binaural	Tronco cerebral baixo
<i>Fala alternada rápida</i>		Interação binaural	Tronco cerebral baixo ou alto

Atualmente se reconhece que além de fornecer informações sobre o funcionamento do sistema nervoso auditivo central, a análise dos resultados dos testes pode auxiliar na determinação dos possíveis mecanismos auditivos subjacentes. Nesta perspectiva, SCHOW et al. (2007) analisaram vários testes centrais, compararam com os elencados pela ASHA (1996) e, apresentaram definições destes comportamentos auditivos mensurados associados aos testes de processamento auditivo central (Tabela 2).

Tabela 2 – Modelo dos Comportamentos Auditivos Mensuráveis Recomendados por Schow et al. (2000) e adotados por Bellis e Ferre.

Processo	Desempenho Mensurável do Processamento Auditivo	Teste	Categorias de TPAC Bellis/Ferre
Padrão auditivo/ Ordenação temporal	Discriminação auditiva de frequência ou duração/ ordem e sequenciamento/ processos temporais/ integração inter-hemisférica	1. Teste de padrão de frequência 2. Teste de padrão de duração 3. PPST	Déficit de Prosódia
Separação monoaural/ Fechamento	Desempenho com sinais degradados	1. Fala filtrada ou comprimida 2. Mensagem competitiva ipsilateral	Déficit em Decodificação Auditiva
Integração binaural	Habilidade para responder adequadamente a todos os sinais competitivos direcionados a ambas as orelhas	Testes Dicóticos	Déficit de Integração
	Habilidade para prestar atenção ao estímulo apresentado em uma orelha enquanto ignora o estímulo apresentado na outra	Sentenças competitivas	Déficit de Integração
Localização/ Lateralização do som	Habilidade para descrever a localização dos estímulos em relação à posição da cabeça da pessoa	Interação binaural ao nível do tronco cerebral (MLD)	Déficit de Integração
Discriminação auditiva	habilidade para descrever quando dois estímulos são diferentes	1. Diferença entre os estímulos por frequência/ duração/ intensidade ou fala 2. Testes de discriminação de fala-som ou de palavras	Déficit de Decodificação Auditiva
Resolução temporal Mascaramento temporal Integração temporal	Discriminação de estímulos verbais e não verbais, elementos de prosódia de fala, localização / lateralização	Necessidade de pesquisas para o desenvolvimento de mais testes; possivelmente de detecção de intervalos aleatórios/ mascaramento adiantado e atrasado	Déficit de Decodificação Auditiva

2.3 Transtorno do Processamento Auditivo Central

O Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) se manifesta como um déficit no processamento perceptual da informação auditiva no sistema nervoso auditivo central, e na atividade neurobiológica subjacente que dá origem aos potenciais auditivos eletrofisiológicos e afetam o indivíduo por toda a sua vida. Este transtorno frequentemente ocorre com inúmeras comorbidades, como por exemplo, o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), transtornos de aprendizagem, certos tipos de demência, transtornos psiquiátricos e, alterações no sistema nervoso central relacionadas à idade, como a presbiacusia central. Entretanto, o TPAC manifesta-se principalmente na modalidade auditiva (ASHA, 2005; AAA, 2010; MUSIEK & CHERMAK, 2014).

Devido ao fato de estar associado a diversas manifestações neuropatológicas, é um quadro clínico de difícil diagnóstico (PINHEIRO et al., 2010; PADILHA e OLIVEIRA 2011).

Este transtorno pode ser causado por inúmeras etiologias, desde doenças degenerativas ou exposição a substâncias neurotóxicas até déficits no sistema nervoso central na ausência de lesões aparentes, atraso de maturação do sistema nervoso central, fatores hereditários, otite média recorrente no período de maturação das vias auditivas, perda auditiva periférica decorrente de privação sensorial e outras disfunções do desenvolvimento (PINHEIRO et al., 2010; AAA, 2010).

Indivíduos com diagnóstico de TPAC podem apresentar os seguintes comportamentos: dificuldade de compreensão de fala na presença de ruído de fundo concomitante ou em ambientes acústicos reverberantes; problemas de localização da fonte sonora; dificuldade de escutar ao telefone; respostas inconsistentes ou inadequadas aos pedidos de informação; dificuldade de compreensão quando o interlocutor fala rápido; pedidos frequentes de repetição e/ou reformulação da informação; dificuldade em seguir direções; dificuldade ou incapacidade de detectar mudanças sutis na prosódia que indicam humor ou sarcasmo; dificuldade de aprender outra língua e/ou de compreender linguagem técnica; dificuldade em manter atenção; tendência a se distrair facilmente; desprovido de habilidade musical, apreciação musical e canto e; dificuldades acadêmicas, incluindo leitura, ortografia e/ou problemas de aprendizagem (ASHA, 2005; AAA, 2010).

Pinheiro e Capellini (2009), enfatizaram que o TPAC pode coexistir com outras alterações no desenvolvimento, resultando em prejuízo para os escolares no que se refere a comunicação em ambientes ruidosos, compreensão de piadas, atenção reduzida, dificuldade na compreensão da leitura, com regras da língua e na produção de determinados sons da fala. Escolares com este

transtorno podem apresentar também déficit da morfologia, gramática e metalinguístico; alteração na escrita, como inversão de letras; problemas de orientação direita/esquerda; disgrafia; dificuldade na alfabetização; desempenho escolar inferior em leitura, gramática, ortografia e matemática; dificuldade em lidar com as informações auditivas.

Outras queixas recorrentes em indivíduos com este diagnóstico referem-se a dificuldades na aquisição de linguagem e na aprendizagem, nas funções comunicativas e no comportamento social (VALE, 2009; SAMELLI e MECCA, 2009; LUZ e COSTA FERREIRA, 2011; MACHADO et al., 2011). Além destas, crianças com problemas de aprendizagem podem apresentar alterações nas habilidades auditivas de: localização, figura-fundo, memória, discriminação, análise e síntese auditiva e de atenção (VALE, 2009; LUZ e COSTA FERREIRA, 2011).

2.4 Transtorno de Aprendizagem

A aprendizagem pode ser definida como um processo que ocorre no sistema nervoso central, no qual se produzem mudanças relativamente permanentes, por uma modificação funcional ou de conduta, permitindo uma melhor adaptação do indivíduo ao meio, como resposta a uma ação ambiental. Nesse sentido, a aprendizagem é um processo de aquisição, que na infância, junto com a maturidade, constituem dois processos fundamentais para o desenvolvimento: primeiro implica no desenvolvimento do sistema nervoso, o que geralmente se produz por ação de um estímulo que habitualmente é extrínseco (experiência), e segundo, constitui-se em um processo adaptativo, já que o indivíduo pode modificar-se frente às alterações de seu ambiente, a fim de ter uma resposta mais adequada (ROTTA e GUARDIOLA, 1996).

Para Garcia et al. (2007) aprendizagem é um processo que ocorre no Sistema Nervoso Central (SNC), no qual se produzem mudanças mais ou menos permanentes, que se traduzem por uma modificação funcional ou de conduta, permitindo uma melhor adaptação do indivíduo ao meio, como resposta a uma ação ambiental.

Os transtornos específicos de aprendizagem são transtornos neurodesenvolvimentais, de origem biológica que é a base das dificuldades em nível cognitivo que estão associadas às expressões comportamentais do transtorno. A origem biológica inclui uma série de fatores genéticos, hipergenéticos e ambientais os quais afetam a habilidade cerebral de perceber ou processar informação verbal ou não verbal de forma eficiente e precisa (Diagnóstico e Estatístico de Distúrbios Mentais - DSM-5 – APA, 2014).

É de consenso que, em todas as definições de transtornos de aprendizagem propostas, há descrição de alterações em um ou mais processos relacionados à linguagem. Embora os transtornos de aprendizagem possam ocorrer concomitantemente com outras condições (por exemplo prejuízo sensorial, retardo mental e distúrbio emocional grave) ou com influências extrínsecas (como diferenças culturais e instrução insuficiente ou inadequada), eles não são decorrentes destas condições ou influências (GARCIA et al., 2007).

Os Transtornos de Aprendizagem não se referem a um único transtorno, mas a uma gama de problemas que afetam qualquer área do desempenho acadêmico e podem ser naturais ou secundárias. As causas naturais são aquelas relacionadas a fatores como a escola (proposta pedagógica), pouca assiduidade da criança e aspectos referentes à família, sendo que estas podem ser superadas. As causas secundárias são decorrentes de outras patologias como: déficits cognitivos, sensoriais e quadros neurológicos mais graves (ENGELMANN e FERREIRA, 2009).

Este transtorno se manifesta, inicialmente, durante os anos de escolaridade formal, caracterizando-se por dificuldades persistentes e prejudiciais nas habilidades básicas acadêmicas de leitura, escrita e/ou matemática. Escolares com este transtorno apresentam desempenho individual abaixo da média, dificuldade em aprender a correspondência entre a letra e o som, decodificar as palavras com fluência, problemas de ortografia e, compreensão dos fatos matemáticos. A leitura em voz alta é lenta, imprecisa e trabalhosa. Algumas crianças têm dificuldade em compreender a magnitude que um número falado ou escrito representa (APA 5, 2014).

Autores relataram que os transtornos de aprendizagem estão relacionados ao desenvolvimento da linguagem, que tem por característica a dificuldade na aquisição e/ou no desenvolvimento da linguagem escrita, por indivíduos que apresentam déficits tanto de decodificação fonológica como de compreensão da linguagem oral e/ou escrita (MACHADO et al., 2011).

A grafia de crianças com transtorno de aprendizagem pode-se caracterizar por erros ortográficos, lentidão ao realizar a cópia, alterações no traçado da letra e uso incorreto do espaço. A leitura é lenta acarretando em baixa compreensão e confusão com palavras semelhantes. Estas crianças geralmente apresentam queixas referentes ao trabalho escolar e se recusam a falar sobre a escola (ENGELMANN E FERREIRA, 2009).

O processo diagnóstico dos transtornos de aprendizagem deve englobar a aplicação de provas e testes que avaliem as habilidades cognitivo-linguísticas e o desempenho da criança em

diferentes habilidades acadêmicas no que se refere às atividades relacionadas à leitura, escrita e raciocínio lógico matemático, sendo seus resultados avaliados de acordo com critérios de idade e escolaridade. Os autores (ENGELMANN E FERREIRA, 2009) referiram que uma avaliação deve conter instrumentos que forneçam medidas dos componentes necessários para a leitura, tais como o nome da letra, compreensão da leitura, soletração, decodificação, consciência fonológica, síntese auditiva, memória de trabalho, discriminação visual, fechamento visual, nomeação rápida de símbolos e memória de letras. Dessa forma, espera-se determinar os fatores estruturais do processamento cognitivo básico e caracterizar de maneira mais completa o caso (BELLIS, 2003).

De acordo com o DSM-5 (APA, 2014) os transtornos da aprendizagem foram classificados como “Transtornos do Neurodesenvolvimento”. O diagnóstico do “Transtorno Específico de Aprendizagem”, é estabelecido quando o escolar apresenta as seguintes manifestações: leitura de palavras de forma imprecisa ou lenta, demandando esforço; leitura de palavras isoladas de forma incorreta, adivinhação e dificuldade de soletração; dificuldade para compreensão do sentido do que foi lido; dificuldade na ortografia, sendo observado adição, omissão ou substituição de vogais e consoantes; dificuldade de escrita, com múltiplos erros de gramática e pontuação, além da expressão escrita das ideias sem clareza; dificuldade para dominar o senso numérico; dificuldades no raciocínio. Além disso, no escolar as habilidades acadêmicas afetadas estão abaixo do esperado para sua idade cronológica, causando interferência significativa no seu desempenho acadêmico ou profissional e nas atividades cotidianas (APA-5, 2014).

Com o intuito de aprimorar o diagnóstico de alunos com dificuldades persistentes na aprendizagem, a nova versão da DSM-5 (APA, 2014), incluiu como critério o uso da Resposta à Intervenção. Tal inclusão se fez necessária pois o baixo desempenho acadêmico apresentado por alguns alunos, de forma isolada, pode estar relacionado a inadequação pedagógica e não a outros transtornos.

Na avaliação dos transtornos específicos de aprendizagem deve-se registrar cada um dos domínios e sub-habilidades acadêmicas prejudicadas, pois estes transtornos podem ser categorizados em subtipos, dependendo da área da aprendizagem mais afetada. O transtorno específico da habilidade de leitura, também conhecido como dislexia tem sido o mais estudado.

2.5 Dislexia

Dislexia é um transtorno específico da aprendizagem, caracterizado pela dificuldade de reconhecimento de palavras, de soletração e decodificação (International Dyslexia Association-IDA, 2005; NOGUEIRA, 2014).

Esse transtorno tem origem neurobiológica, de caráter permanente (IDA, 2005) e, pode advir do comprometimento da rota fonológica de leitura ou do comprometimento da rota lexical, porém em alguns casos, existe o comprometimento de ambas as rotas (NOGUEIRA, 2014).

Esse transtorno caracteriza-se pela dificuldade com a fluência correta na leitura e pela dificuldade na habilidade de decodificação e ortografia (letra feia, fora da linha). Alunos com dislexia podem apresentar: leitura lenta e hesitante, trocas, acréscimos, inversões e omissões de letras, falha na compreensão e interpretação do material lido, fuga de situações que envolvam leitura, escrita espelhada e ou lenta com repetição de letras, sílabas ou palavras, escrita rasurada, com trocas visuais, auditivas e espaciais, além de omissões, inversões e acréscimos (IDA, 2005).

Alguns autores relataram que nas crianças disléxicas as dificuldades surgirão desde o início do processo de alfabetização, em especial no aprendizado da leitura e da escrita, podendo ocorrer dificuldades na correspondência som-letra, gerando prejuízos para a escrita e para a leitura; o nível de leitura encontra-se abaixo do esperado para a escolaridade; ausência de problemas neurológicos, cognitivos, sensoriais, emocionais e educacionais primários que possam justificar as dificuldades; habilidade sintáticas, semânticas e pragmáticas da linguagem oral estão preservadas, sendo que o problema está centrado na linguagem escrita; habilidades fonológicas, elaboração de narrativas, função expressiva e o processamento de informações também podem apresentar comprometimentos (GIACHETI, 2002; CAPELLINI e SALGADO 2003).

Alvarez (2002) citou que crianças disléxicas podem exibir as seguintes características: letra feia; letra invertida; trocas ortográficas; problemas para reconhecer rimas e aliterações; desatenção e dispersão; desempenho escolar abaixo da média em matérias específicas que dependem da linguagem escrita; dificuldade de coordenação motora fina e grossa; dificuldade de copiar as lições do quadro ou de um livro; problemas de lateralidade; dificuldade de expressão: vocabulário pobre, frases curtas, estrutura simples, sentenças vagas; esquecimento de palavras; problemas de conduta; desinteresse ou negação da necessidade de ler; leitura silabada; esquecimento de tudo o que lê, obstáculo a uma aprendizagem acumulativa; desnível entre o que ouve e o que lê (aproveita o que ouve, mas não o que lê).

Na criança, em fase de desenvolvimento de linguagem oral e/ou escrita, este quadro acarreta alteração no sistema fonológico da informação, responsável pela análise e síntese de

segmentos para formação de palavras e reconhecimento de segmentos para a formação e composição de novas palavras faladas ou escritas, o que compromete a análise e interpretação dos aspectos formais, convencionais da escrita e os referentes à elaboração de texto (ELLIS, 1995; CIASCA, 2003; SALGADO et al., 2006).

Na literatura nacional, autores relataram que disléxicos, em idade escolar podem apresentar inabilidade para a aprendizagem da leitura e, conseqüentemente, para a expressão escrita; dificuldades na fixação do alfabeto, de tabuadas e de sequência de eventos; falta de atenção e de concentração; dificuldade em memória de curto prazo; dificuldade com rimas e aliteração. Mencionaram também, inabilidade psicomotora e desorganização geral; confusão com orientação de lateralidade, direita e esquerda; troca na ordenação de números e palavras; além de problemas emocionais advindos de um histórico de frustração em relação ao desempenho escolar (SANTOS e JORGE, 2007).

Algumas crianças com dislexia têm dificuldades em perceber pares de fonemas acusticamente semelhantes, apresentando dentre as falhas no processamento fonológico, a dificuldade em realizar tarefas como a de análise, síntese, segmentação e omissão de fonemas. Assim, quando ocorrem alterações no desenvolvimento do processamento fonológico, as tarefas de identificação, localização e discriminação de fonemas, na palavra, encontram-se comprometidas, apresentando carência no processamento temporal acústico como a discriminação, memória e percepção auditiva que comprometem diretamente o mecanismo de conversão letra-som, necessário para a realização da leitura e redação de textos em um sistema de escrita alfabético (CAPELLINI et al., 2008; GERMANO et al., 2009).

Os principais critérios diagnósticos da Dislexia do Desenvolvimento segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID-10, 2017) são: desempenho em leitura/escrita abaixo do esperado, nível de inteligência dentro da média para a faixa etária, ausência de alterações sensoriais não corrigidas, ausência de outros problemas neurológicos e psiquiátricos que justifiquem as dificuldades (Organização Mundial da Saúde - OMS, 2008).

A prevalência desta patologia, na população geral, varia de 3 a 17% considerando-se os critérios utilizados no processo diagnóstico referentes ao nível de linguagem, ortografia e habilidade de leitura (STOODLEY et al., 2006; WITTON, 2014; ANDRADE et al., 2014).

Ressalta-se que vários transtornos podem coexistir com a dislexia, dentre eles, destacam-se: transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), distúrbio de linguagem (incluindo sintaxe e semântica), transtorno do processamento auditivo central e problemas visuais (PETERSON e PENNINGTON, 2012).

2.6. Transtornos Específicos de Aprendizagem e Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central

Na literatura revisada encontraram-se alguns estudos que relacionaram os transtornos específicos de aprendizagem e o processamento auditivo central, visto que estes transtornos podem ocorrer de modo concomitante.

Branco-Barreiro (2003) avaliou o processamento auditivo temporal de 31 crianças com e sem dificuldade de leitura. A fim de atingir o objetivo proposto aplicou os seguintes testes: padrão de frequência, padrão de duração, detecção de intervalos aleatórios (RGDT) e discriminação de intensidade (SISI). A análise dos resultados evidenciou que o grupo de crianças com dificuldade de leitura apresentou pior desempenho médio em todos os testes aplicados, porém houve diferença significativa apenas no teste de padrão de frequência (PPS) com resposta verbal e no RGDT. Observou ainda que não houve diferença entre as orelhas em nenhum dos testes aplicados.

Pesquisadores analisaram o prontuário de 22 crianças com transtorno específico de aprendizagem, com o objetivo de verificar o desempenho destas no teste de fala com ruído branco ipsilateral. Observaram que apenas 22% da amostra apresentava performance inferior a 70% de acerto neste teste e, concluíram que o teste fala com ruído tem baixa sensibilidade para diagnosticar transtorno do processamento auditivo central em crianças com transtorno específico de aprendizagem (RIBAS e TOZZI, 2005).

Em um relato de caso os autores descreveram a avaliação do processamento auditivo central de um adolescente, de 13 anos de idade, que apresentava diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem. Verificaram que o adolescente apresentava desempenho inferior em todos os testes aplicados, comprovando alteração nas habilidades de fechamento auditivo e figura-fundo para sons verbais (MARTINS e MAGALHÃES, 2006).

Sauer et al. (2006) aplicaram uma bateria de testes dicóticos para avaliar o processamento auditivo central de crianças com diagnóstico de dislexia e crianças normais. A análise dos resultados dos testes comportamentais mostrou diferença significativa entre os grupos, porém não foi observada diferença entre o número de acertos em cada orelha. Concluíram que as crianças com dislexia apresentaram alteração do processamento neurológico central e que estas podem ser detectadas tanto por testes do processamento auditivo central quanto em exames funcionais de neuroimagem.

Autores desenvolveram um estudo com o objetivo de caracterizar o desempenho de crianças com dislexia quanto as habilidades auditivas e de consciência fonológica, correlacionando-as. Os resultados mostraram que as crianças com dislexia do desenvolvimento apresentam dificuldades nas habilidades auditivas de atenção, codificação, organização e integração de informações auditivas que comprometem o uso de habilidades fonológicas como a atenção, análise, síntese e memória de trabalho (CAPELLINI et al., 2008).

Pinheiro e Capellini (2009) caracterizaram e compararam o desempenho de escolares com e sem transtorno específico de aprendizagem nos testes de processamento auditivo central, após a aplicação de um programa treinamento auditivo. Os pesquisadores selecionaram 40 escolares, e estes foram divididos em dois grupos: GI composto por escolares com transtorno específico de aprendizagem e, GII composto por escolares sem dificuldades. Os resultados demonstraram que as médias de desempenho do grupo com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem nos testes Dicótico de Dígitos e Dissílabos Alternados (SSW) encontram-se inferiores em relação às médias do grupo sem dificuldades. Os autores concluíram que os processos auditivos interferem diretamente na recepção e na decodificação da informação, refletindo em atrasos no desenvolvimento da linguagem e da aprendizagem da leitura e escrita em sala de aula.

Pesquisadores desenvolveram um estudo com o objetivo de relacionar as habilidades auditivas, metafonológicas e de neuroimagem em escolares com dislexia do desenvolvimento e compará-las com a de escolares com bom desempenho acadêmico. Os achados deste estudo permitiram concluir que os escolares com dislexia do desenvolvimento apresentaram dificuldades nas habilidades auditivas de atenção, codificação, organização e integração de informações auditivas, que comprometem o uso de habilidades metafonológicas como a atenção, análise, síntese e memória de trabalho. (GERMANO et al., 2009).

Estudo avaliou o processamento auditivo central de 30 crianças, de 7 a 12 anos. Estas crianças foram subdivididas em 3 grupos, sendo 10 pertencentes ao grupo controle, 10 ao grupo com dislexia e 10 ao grupo com TDAH. Os autores verificaram que as crianças com TDAH apresentaram pior desempenho em todos os testes aplicados (fala com ruído, dicótico de dígitos e padrão de frequência) quando comparadas aos outros grupos e, concluíram que os resultados sugerem uma estreita relação entre as habilidades de atenção e as de processamento auditivo avaliadas (ABDO et al., 2010).

Frota e Pereira (2010) compararam o transtorno do processamento auditivo (central) em crianças com e sem dislexia, por meio dos testes fala com ruído, dicótico de dígitos e padrão de frequência. Foram avaliadas 40 crianças de 7 a 12 anos, divididas em dois grupos, sendo um

grupo composto por 20 crianças com diagnóstico de transtorno de processamento auditivo central e dislexia e, o outro grupo, por 20 crianças com diagnóstico de transtorno de processamento auditivo central (TPAC). Na avaliação comportamental do processamento auditivo central foram aplicados os seguintes testes: fala com ruído, dicótico de dígitos e padrão de frequência. A análise dos resultados mostrou que a probabilidade de alteração nos testes fala com ruído e dicótico de dígitos não é igual nos dois grupos, sendo maior no grupo com TPAC. Contudo, no teste de padrão de frequência a probabilidade de ocorrência de alteração foi igual para os dois grupos. Os autores concluíram que as crianças com TPAC e dislexia apresentaram padrões diferentes de transtorno de processamento auditivo central, com alteração maior em testes que avaliam o processamento temporal.

Oliveira et al. (2013) realizaram um estudo com objetivo de comparar o desempenho de crianças com dislexia e grupo controle nos testes de processamento auditivo central e P300. Participaram do estudo 38 crianças, de 9 a 12 anos, subdivididas em dois grupos: o grupo estudo composto por 22 crianças com diagnóstico de dislexia e, o grupo controle por 16 crianças com desenvolvimento típico. Para avaliação comportamental do processamento auditivo central foram utilizados os seguintes testes: fala com ruído, dicótico de dígitos e, de padrão de frequência. Os resultados da avaliação comportamental mostraram diferença para os testes de padrão de frequência e dicótico de dígitos, orelha esquerda e, que o grupo estudo apresentou pior desempenho em ambos os testes. Na avaliação eletrofisiológica, com o P300, os resultados demonstraram diferença entre os grupos em relação aos valores absolutos de amplitude e latência, mas esta não foi significativa. Os autores concluíram que crianças com dislexia apresentaram alteração das habilidades auditivas de processamento temporal e de figura-fundo para sons verbais.

Apesar das pesquisas estarem associando os transtornos específicos de aprendizagem com as alterações do processamento auditivo central, ainda existem controvérsias nesta relação devido à grande variabilidade no desempenho dos indivíduos na avaliação do processamento auditivo central e da dificuldade em se estabelecer uma relação causal.

OBJETIVO

3 OBJETIVO

Comparar o desempenho de crianças com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem com o de crianças com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia nos testes de processamento auditivo central.

Como objetivo específico:

- Correlacionar os resultados do questionário SAB com os da avaliação do processamento auditivo central;
- Caracterizar o desempenho das crianças, de ambos os grupos, na avaliação do processamento auditivo central;
- Comparar o desempenho das crianças, de ambos os grupos, segundo a variável orelha.

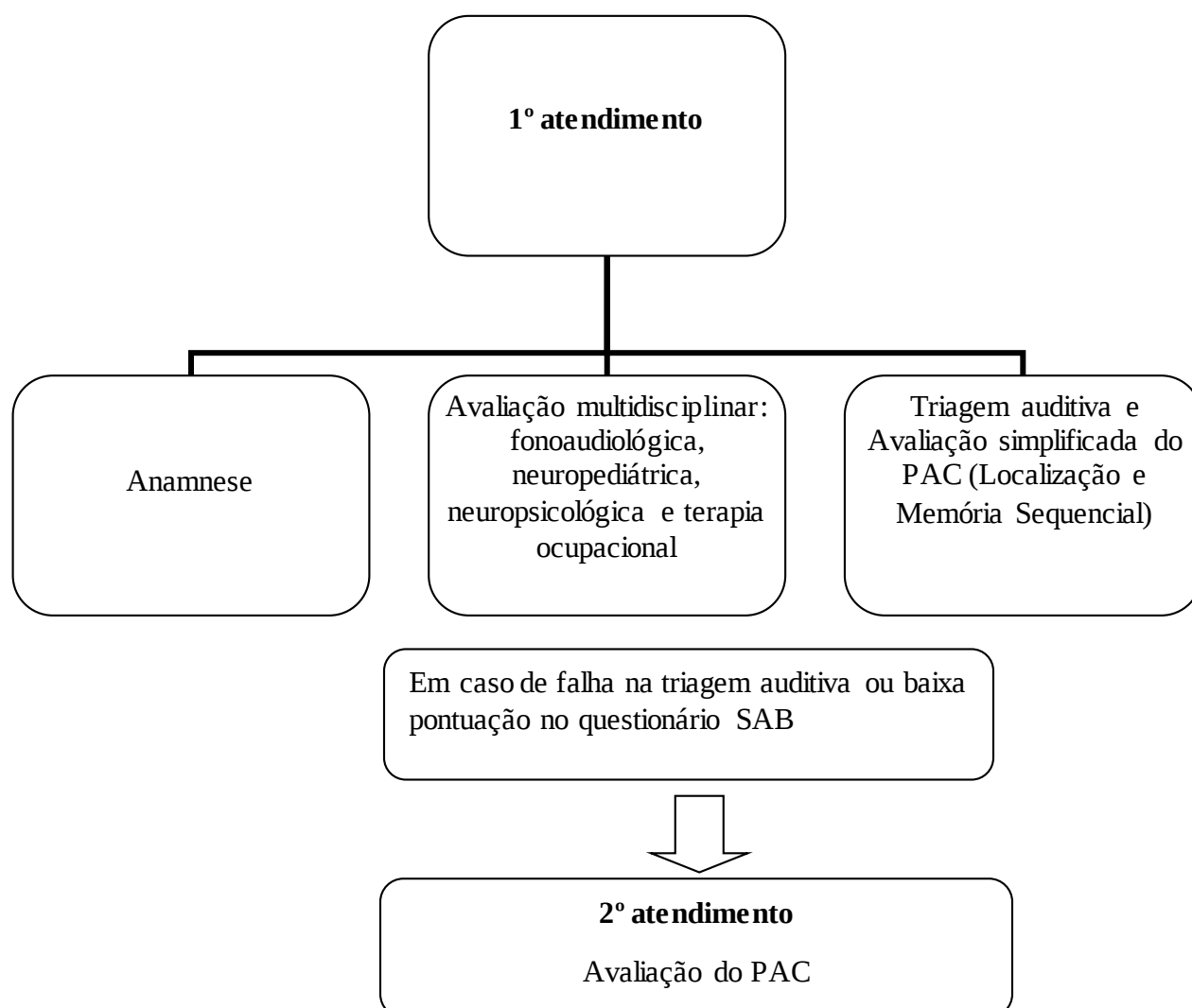
MATERIAL E MÉTODO

4 MATERIAL E MÉTODO

Este foi um estudo retrospectivo realizado por meio da análise de prontuários eletrônicos da Instituição SORRI, na cidade de Bauru – SP. O mesmo cumpriu as exigências da Resolução 466/12 e, foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, sob o número 50201815.8.0000.5406 (anexo 1).

Nesta instituição os usuários são encaminhados pela Secretaria Municipal de Educação do município para realização de avaliação e diagnóstico. Ao ingressar na Instituição segue-se uma rotina de atendimento (Figura 1).

Figura 1 – Rotina de Atendimento da Instituição SORRI-BAURU



Durante o processo de avaliação, os profissionais da Instituição aplicam as provas (quadro 2), com o objetivo de realizar o diagnóstico diferencial entre transtorno específico de aprendizagem e dislexia.

Quadro 2 – Relação das Provas Aplicadas no Processo Diagnóstico dos Usuários.

TRANSTORNO ESPECÍFICO DE APRENDIZAGEM	DISLEXIA
Aspecto fonológico da linguagem: avaliado por meio do ABFW, nomeação de figuras e conversa espontânea; TDE – teste do desempenho escolar: avaliado escrita de palavras, aritmética e leitura de palavras; Memória de trabalho fonológica: avaliada memória de curto prazo e memória de trabalho; Prova de consciência fonológica por produção oral: avaliado habilidades metalinguísticas; Nomeação automática rápida – RAN: avaliado tempo de nomeação de cores, letras, dígitos e objetos, utilizando estímulos visuais; Escrita espontânea: avaliado alterações ortográficas, pontuação, coesão e coerência; CLPF: provas para avaliação da compreensão de leitura de palavras e frases: avaliado compreensão de leitura; LEITURA ORAL: avaliado rota de leitura, fluência, alterações ortográficas; VELOCIDADE DE LEITURA: avaliado número de palavras do texto por minuto, de acordo com a idade da criança; COMPREENSÃO LEITORA: avaliado compreensão do texto por meio do preenchimento de lacunas ou perguntas; AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA: WISC-4; Raven	Aspecto fonológico da linguagem: avaliado por meio do ABFW, nomeação de figuras e conversa espontânea; TDE – teste do desempenho escolar: avaliado escrita de palavras, aritmética e leitura de palavras; Memória de trabalho fonológica: avaliada memória de curto prazo e memória de trabalho; Prova de consciência fonológica por produção oral: avaliado habilidades metalinguísticas; Nomeação automática rápida – RAN: avaliado tempo de nomeação de cores, letras, dígitos e objetos, utilizando estímulos visuais; Escrita espontânea: avaliado alterações ortográficas, pontuação, coesão e coerência; CLPF: provas para avaliação da compreensão de leitura de palavras e frases: avaliado compreensão de leitura; LEITURA ORAL: avaliado rota de leitura, fluência, alterações ortográficas; VELOCIDADE DE LEITURA: avaliado número de palavras do texto por minuto, de acordo com a idade da criança; COMPREENSÃO LEITORA: avaliado compreensão do texto por meio do preenchimento de lacunas ou perguntas; PROVA DE REPETIÇÃO DE PALAVRAS E PSEUDOPALAVRAS: avaliado memória de trabalho fonológica; PSEUDOPALAVRAS (DITADO E LEITURA): avaliado funcionalidade da rota fonológica AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA: Raven, Figuras de Rey

Todas as informações referentes aos usuários atendidos na Instituição são registradas em um prontuário eletrônico. Desta forma, para a composição da amostra foram selecionados e analisados os prontuários de usuários atendidos no período de janeiro de 2014 a julho de 2016 e, que atendiam aos seguintes critérios (Quadro 3).

Quadro 3 – Critérios de Inclusão e Exclusão para Composição da Amostra.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
- Idade : 9 a 11 anos; - Diagnóstico de dislexia ou de transtorno de aprendizagem (CID R48/F80); - Avaliação do Processamento Auditivo Central;	- Limares audiométricos compatíveis com perda auditiva; - Presença de distúrbios neuropsíquicos e motores; - Suspeita de deficiência intelectual e limítrofes.

4.1 Composição da Amostra

Considerando os critérios adotados a amostra foi então constituída por 60 crianças agrupadas de acordo com o diagnóstico clínico. O Grupo I (GI) foi composto por 30 crianças com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem, na faixa etária de 9 a 11 anos, sendo 20 do gênero masculino e 10 do feminino e, o Grupo II (GII) composto por 30 crianças com diagnóstico transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia, na faixa etária de 9 a 11 anos, sendo 25 do gênero masculino e cinco do feminino (anexo 2).

4.2 Procedimentos Metodológicos

A fim de atingir o objetivo proposto foram analisados nos prontuários as informações referentes ao questionário Scale of Auditory Behaviors (SAB), avaliação audiológica básica e comportamental do processamento auditivo central.

Questionário SAB: na primeira visita do usuário na Instituição, uma fonoaudióloga aplicou esse questionário com os pais das crianças. Esse questionário foi adaptado para o português europeu (Anexo 3) e é composto por 12 perguntas referentes a eventos do dia-a-dia e, as respostas são pontuadas de acordo com a frequência. Ao evento que ocorre com muita frequência foi atribuído

o valor 1,0; aquele que ocorre quase sempre o valor 2,0; aquele que ocorre algumas vezes o valor 3,0. Aos esporádicos, o valor atribuído é 4,0 e aos que nunca ocorrem, o valor 5,0. Os valores são somados, resultando em um escore total que pode variar de 12 a 60 pontos. De acordo com os autores, valores médios, ao redor de 46 pontos indicariam o comportamento auditivo típico e esperado para a faixa etária entre 9 e 11 anos de idade. Valores inferiores 35 pontos indicariam necessidade de avaliação do processamento auditivo central. Valores inferiores a 30 pontos seriam sugestivos de transtorno do processamento auditivo central, havendo necessidade de acompanhamento a longo prazo (NUNES, 2015).

Avaliação audiológica básica: foi composta pela audiometria tonal limiar, audiometria vocal e imitanciometria (anexo 4). A audiometria tonal limiar foi realizada em cabina acústica, utilizando o audiômetro AC 40 (padrão ANSI 3.6-1989 e S3.43- 1992) com fone TDH – 50. Os limiares de audibilidade foram obtidos, por via aérea, nas frequências sonoras de 250 a 8000 Hz. Como critério de normalidade considerou-se média quadritonal igual ou inferior a 25dB (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016).

A imitanciometria foi realizada utilizando-se o imitanciômetro AT-235H. A timpanometria foi feita com o intuito de se verificar a mobilidade do sistema tímpano-ossicular. O critério de normalidade adotado foi presença de curva timpanométrica do tipo A bilateral, de acordo com a classificação proposta por JERGER (1970).

Avaliação do Processamento Auditivo Central: foi realizada por meio do audiômetro de dois canais AC-40, ao qual foi acoplado um tocador de CD (CD- Player) da marca Philco. Foram utilizados CDs com os testes propostos por PEREIRA & SCHOCHAT (2011) e AUDITEC® (1997). Neste estudo aplicou-se uma bateria de testes comportamentais composta pelos seguintes testes:

Teste de Fala com Ruído (FR): avalia a habilidade auditiva de fechamento para sons verbais, ou seja, o reconhecimento de sons verbais fisicamente distorcidos, apresentados em uma orelha por vez – tarefa monótica. Aplicou-se uma lista de 25 monossílabos com mensagem competitiva do tipo ruído branco, apresentado na relação mensagem principal/mensagem competitiva de +15 dB, de forma monoaural em uma intensidade de 50 dBNS (anexo 5). As crianças foram orientadas a repetir oralmente os monossílabos apresentados. O critério de referência para a normalidade foi obter um número de acertos iguais ou superiores a 70% em ambas as orelhas e diferenças entre os resultados do IPRF e FR menores do que 20%, considerando-se uma mesma orelha (PEREIRA e SCHOCHAT, 2011).

Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW- Staggered Spondaic Word em português): avalia a habilidade de figura-fundo e ordenação temporal (anexo 6). Na língua portuguesa este teste é constituído por 160 estímulos verbais. Em cada item há quatro dissílabos paroxítonos. Cada par de palavras forma uma palavra composta que, juntas, tem uma possibilidade de significado. Cada palavra composta é apresentada a uma orelha havendo uma superposição parcial, isto é, a última palavra de uma palavra composta e a primeira palavra da outra palavra composta são enviadas, simultaneamente, a orelhas opostas. A primeira palavra do item é apresentada isoladamente, a segunda e terceira palavras são apresentadas simultaneamente sendo uma em cada orelha e a quarta, apresentada na outra orelha isoladamente. Este é um teste dicótico e foi apresentado numa intensidade de 50 dBNS. Antes de se iniciar o teste a criança foi instruída, por demonstração, a repetir as palavras seguindo a ordem determinada pela orelha que iniciou o teste. Os resultados foram analisados de forma quantitativa, contabilizando o número de acertos e, o critério de normalidade adotado para crianças com idade igual ou superior a nove anos é de 90%, tanto para a orelha direita competitiva quanto para a orelha esquerda competitiva (PEREIRA e SCHOCHAT, 2011).

Teste de Logaudiometria Pediátrica- PSI (Pediatric Speech Intelligibility): avalia a habilidade auditiva de figura-fundo para sons verbais e associação de estímulos auditivos e visuais (anexo 7). Este teste é constituído por 10 frases, apresentadas simultaneamente a uma mensagem competitiva composta por uma história infantil. Neste estudo os estímulos foram apresentados monoauralmente, em duas relações sinal/ruído (S/R), 0 e -10 dB. A criança foi colocada de frente a um folder contendo figuras que representavam as frases e foi instruída a apontar no folder a figura corresponde a frase ouvida. Considerou-se como critério de referência para normalidade, resultados iguais ou superiores a 70 % para a relação sinal/ruído -10 dB (PEREIRA e SCHOCHAT, 2011).

Teste de Padrão de Frequência (TPF): avalia a habilidade de ordenação temporal. O teste de Padrão de Frequência (versão adulta), proposto pela Auditec® (1997), consiste na apresentação de 30 sequências de três tons, os quais podem ser graves (880 Hz) ou agudos (1430 Hz). Cada tom dura 200 milissegundos (ms), havendo um intervalo de 150 ms entre os tons e, de 7 segundos entre as sequências (anexo 8). O teste apresenta seis possibilidades de combinação entre os estímulos grave (G) e agudo (A), sendo: AAG, AGA, AGG, GGA, GAG e GAA. Antes do início do teste, foi realizado um treino a fim de garantir a percepção da diferença entre os tons a serem testados e a compreensão da tarefa a ser executada. Foi solicitado à criança dois tipos de resposta, imitação e nomeação e, que as respostas deveriam ser dadas na mesma ordem de apresentação

dos estímulos. Cabe ressaltar que o teste foi apresentado de forma binaural, numa intensidade de 50 dBNS. O critério de normalidade adotado foi percentual de acertos igual ou superior a 90% (AUDITEC®, 1997).

Masking Level Difference (MLD): investiga a habilidade auditiva de interação binaural (ANEXO 9). No teste MLD, versão da Auditec®, são apresentados 33 segmentos de ruído de banda estreita em três diferentes condições: SoNo (sinal e ruído homofásicos nas duas orelhas), S π No (sinal antifásico em uma das orelhas e ruído homofásico nas duas) e NT (no tone – só ruído sem apresentação de sinal). Antes do início do teste foi dada a seguinte instrução: “Você vai escutar ora apito com chuva, ora só a chuva, aperte o botão de resposta quando ouvir apito. Se escutar só a chuva não precisa apertar o botão”. O MLD, limiar diferencial de mascaramento, foi determinado pela diferença entre o número de vezes em que a criança detectou a presença do sinal nas condições SoNo e S π No. Os primeiros erros de ambas as condições foram subtraídos e o resultado final foi obtido em decibel (dB). O estímulo foi apresentado em uma intensidade de 70 dBNS. O critério de normalidade adotado foi valor igual ou superior a 14 dB (AUDITEC®, 1997).

Randon Gap Detection Test (RGDT): avalia a habilidade de resolução temporal. A versão proposta pela Auditec® (1997), consiste na apresentação de tons puros pareados com pequenos intervalos de silêncio, que variam de zero a 40 milissegundos (ms) apresentados de forma aleatória. O limiar de detecção de intervalo é considerado como sendo o menor intervalo a partir do qual o indivíduo passou a identificar consistentemente a ocorrência de dois estímulos. Este teste foi aplicado de forma binaural, numa intensidade de 50 dBNS. Antes do início das apresentações a criança foi orientada a apontar quando ouvia um ou dois estímulos (anexo 10). O critério de normalidade adotado foi valores iguais ou inferiores a 10 ms (MULUK et al., 2010).

A avaliação do Processamento Auditivo Central foi classificada como normal ou alterada, de acordo com o critério estabelecido pelo Fórum da 31º Encontro Internacional de Audiologia (2016):

- Alteração em pelo menos um dos mecanismos fisiológicos avaliados;
- Resultados alterados em uma orelha em pelo menos dois testes;

4.3 Análise Estatística

Na análise estatística aplicou-se o teste de Razão de Verossimilhança com o intuito de comparar o resultado dos testes da avaliação comportamental do Processamento Auditivo Central das crianças dos dois grupos estudados, (GI- diagnóstico de transtorno de aprendizagem e, GII- diagnóstico de dislexia) e, de comparar os resultados, normal e alterado, das crianças dos dois grupos segundo a variável orelha, direita e esquerda.

A seguir utilizou-se o teste de Mann-Whitney para comparar o desempenho das crianças dos grupos I e II nos testes de Processamento Auditivo Central, segundo a variável orelha (direita e esquerda) e, comparar o escore do questionário Scale of Auditory Behaviors (SAB) entre os dois grupos estudados, GI e GII.

De forma complementar investigou-se o grau de concordância entre os resultados, normal e alterado, do SAB e da avaliação do Processamento Auditivo Central, para os grupos estudados (GI e GII).

Para análise estatística utilizou-se o pacote estatístico IBM SPSS (Statistical Package for Social Science) em sua versão 23.0 e se adotou o nível de significância de 5% (0,050).

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Neste capítulo foram apresentados os resultados deste estudo.

5.1. Escore do questionário SAB

Na tabela 3 se apresentou a análise descritiva do escore do questionário SAB das crianças com transtorno específico de aprendizagem (GI) e, com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia (GII). O escore médio do SAB obtido para ambos os grupos foi semelhante e, não houve diferença significativa. Salienta-se, porém, que as crianças do GI apresentaram os menores e os maiores escores quando comparadas as crianças do GII.

Tabela 3 - Análise descritiva do escore do questionário SAB das crianças do GI e do GII.

	Grupos	n	Média	Desvio padrão	Mín	Máx	Per- centil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
Escore do SAB	I	30	30,70	11,64	15,00	59,00	21,00	29,00	39,00	0,711
	II	30	30,30	6,71	21,00	40,00	25,00	28,00	36,00	
	Total	60	30,50	9,42	15,00	59,00	24,00	29,00	38,50	

Teste de Mann-Whitney;

Legenda: n- casuística; Min- Mínimo; Max- Máximo; Sig- Significância

5.2 Desempenho dos grupos nos testes comportamentais do processamento auditivo central

A análise do desempenho dos grupos nos testes comportamentais da avaliação do processamento auditivo central mostrou diferença significativa no desempenho dos testes Fala com Ruído e PSI. Nestes dois testes, as crianças do GII, com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia, apresentaram uma porcentagem maior de resultados alterados quando comparadas com as crianças do grupo I. Ressalta-se, porém, que os testes nos quais as crianças de ambos os grupos apresentaram o pior desempenho foram o SSW e o teste de padrão de frequência.

Tabela 4 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental do PAC das crianças do grupo I (GI) e do grupo II (GII).

Avaliação comportamental do PAC	Resultado	Grupos				Sig. (p)
		I		II		
		Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	
Fala com Ruído	Normal	24	80,00%	11	36,70%	0,001*
	Alterado	6	20,00%	19	63,30%	
SSW	Normal	4	13,30%	3	10,00%	0,688
	Alterado	26	86,70%	27	90,00%	
PSI	Normal	27	90,00%	20	66,70%	0,028*
	Alterado	3	10,00%	10	33,30%	
TPF-Imitação	Normal	5	16,70%	9	30,00%	0,222
	Alterado	25	83,30%	21	70,00%	
TPF-Nomeação	Normal	6	20,00%	2	6,70%	0,129
	Alterado	24	80,00%	28	93,30%	
MLD	Normal	22	73,30%	21	70,00%	0,774
	Alterado	8	26,70%	9	30,00%	
RGDT	Normal	15	50,00%	15	50,00%	1,000
	Alterado	15	50,00%	15	50,00%	

Teste da Razão da Verossimilhança.

Legenda: PAC- processamento auditivo central; Freq- frequência; Perc- porcentagem; Sig- significância; SSW- Staggered Spondaic Words; PSI- Pediatric Speech Intelligibility Test; PPS – Teste de Padrão de Frequência; MLD – limiar diferencial de mascaramento; RGDT – Random Gap Detection Test

Ao analisar o desempenho das crianças do GI e do GII nos testes que avaliaram as habilidades de interação binaural, ordenação temporal e resolução temporal, verificou-se que não houve diferença entre os grupos estudados (Tabela 5). Contudo, se observou que o valor médio do teste Masking Level Difference (MLD) das crianças do GII foi superior ao das crianças do GI.

Com relação ao Teste de Padrão de Frequência (TPF) verificou-se que o desempenho das crianças, de ambos os grupos, variou de acordo com o tipo de resposta solicitada. Sendo que, ambos os grupos apresentaram um melhor desempenho para a resposta do tipo imitação.

No Randon Gap Detection Test (RGDT), as crianças do GI (com transtorno específico de aprendizagem) apresentaram um tempo médio de resposta superior ao do GII.

Tabela 5 - Análise descritiva do desempenho das crianças do GI e do GII nos testes que avaliaram as habilidades de interação binaural, ordenação temporal e resolução temporal.

Teste do PAC	Grupos	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
MLD	I	30	10,40	3,13	2,00	16,00	8,00	10,00	12,00	0,108
	II	30	18,13	16,25	0,00	75,00	8,75	12,00	28,50	
TPF Imitação	I	30	42,55	30,35	0,00	97,00	18,33	40,00	62,50	0,807
	II	30	46,63	32,82	0,00	96,00	22,25	38,00	83,75	
TPF Nomeação	I	30	34,55	27,48	0,00	87,00	9,17	31,65	50,83	0,381
	II	30	27,51	26,20	0,00	90,00	6,67	16,65	43,75	
RGDT	I	30	15,20	12,65	0,00	33,00	3,75	9,50	30,50	0,953
	II	30	10,97	2,79	5,00	16,00	9,50	11,00	12,00	

Teste de Mann-Whitney

Legenda: PAC- processamento auditivo central; n – casuística; sig – significância; RGDT - RandomGap Detection Test; MLD - limiar diferencial de mascaramento

Na tabela 6 comparou-se do desempenho dos grupos nos testes Fala com Ruído e SSW segundo o percentual de acertos de cada orelha. Esta análise demonstrou que no teste Fala com Ruído o desempenho das crianças do GI e do GII foi semelhante em ambas as orelhas. Em relação ao SSW se observou que ambos os grupos apresentaram um percentual de acertos maior para a orelha direita, porém nota-se diferença significativa entre os grupos ($p=0,02$). As crianças do GII, com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia, apresentaram um número médio de acertos inferior na orelha direita quando comparadas ao grupo I.

Tabela 6 – Comparação do desempenho das crianças do GI e do GII nos testes FR e SSW segundo a variável orelha, direita e esquerda.

Avaliação do PAC	Grupos	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
FR/OD	I	30	90,80	7,14	64,00	100,00	88,00	92,00	96,00	0,165
	II	30	87,73	10,02	52,00	100,00	80,00	88,00	96,00	
FR/OE	I	30	91,87	6,93	68,00	100,00	88,00	92,00	96,00	0,156
	II	30	88,53	10,06	52,00	100,00	84,00	88,00	96,00	
SSW/OD	I	30	91,42	9,42	57,50	100,00	87,50	95,00	98,13	0,002*
	II	30	83,46	13,47	40,00	97,50	79,38	86,25	95,00	
SSW/OE	I	30	74,20	17,79	30,00	100,00	65,00	74,25	87,50	0,331
	II	30	78,50	16,05	48,00	95,00	63,75	85,00	92,50	

Teste de Mann-Whitney

Legenda: PAC- processamento auditivo central; n- casuística; FR – Fala com Ruído; OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; SSW: Staggered Spondaic Words;

A tabela 7 mostra o desempenho das crianças do GI e do GII no teste de Logaudiometria Pediátrica (PSI) segundo a variável orelha, direita e esquerda. A análise dos resultados demonstrou que as crianças do GII apresentaram uma porcentagem maior de resultados alterados na orelha esquerda quando comparadas com as crianças do grupo I e, que esta diferença foi significativa.

Tabela 7 - Comparação dos resultados das crianças, GI e GII, no teste PSI segundo a variável orelha, direita e esquerda.

Teste	Resultado	Grupo				Sig. (p)
		GI		GII		
		Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	
PSI OD	Normal	27	90,00%	23	76,70%	0,166
	Alterado	3	10,00%	7	23,30%	
PSI OE	Normal	29	96,70%	20	66,70%	0,003*
	Alterado	1	3,30%	10	33,30%	

Teste da Razão da Verossimilhança.

Legenda: PSI - Pediatric Speech Intelligibility Test; OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Freq – frequência; Perc – percentual

5.3. Questionário SAB e a avaliação do Processamento Auditivo Central

De forma complementar investigou-se o grau de concordância entre os resultados do questionário Scale of Auditory Behaviors (SAB) e da avaliação comportamental do processamento auditivo central das crianças, de ambos os grupos, que participaram deste estudo e, se verificou uma acurácia de 95% entre os resultados (Tabela 8). Ou seja, do total de crianças avaliadas 95% apresentaram escores no questionário SAB iguais ou inferiores a 35 pontos e resultados alterados na avaliação do processamento auditivo central.

No entanto, cabe ressaltar que três (5%) crianças do GI com escores do questionário SAB compatíveis com comportamento auditivo típico apresentaram resultados alterados na avaliação do PAC.

Tabela 8 – Distribuição das crianças, de ambos os grupos, segundo os resultados do questionário SAB e da avaliação comportamental do Processamento Auditivo Central.

SAB	Avaliação comportamental do PAC		Total
	Normal	Alterado	
Normal	0 0,00%	3 5,00%	3 5,00%
Alterado	0 0,00%	57 95,00%	57 95,00%
Total	0 0,00%	60 100,00%	60 100,00%

Acurácia = 95,00%

Legenda: PAC – processamento auditivo central

6 DISCUSSÃO

A aplicação de questionários, como método de triagem para os distúrbios da comunicação, tem se mostrado uma ferramenta eficaz em muitos países, porém, no Brasil, o uso desta ferramenta, ainda é restrito. Sendo assim, optou-se por utilizar este instrumento para verificar o grau de risco de alterações do comportamento auditivo de crianças com diagnóstico de transtorno de aprendizagem e dislexia.

Neste estudo aplicou-se o Scale of Auditory Behaviors (SAB) que é um questionário composto por 12 questões referentes a eventos do dia a dia, relacionadas com o processamento auditivo. É um instrumento de fácil aplicação, compreensão e pode ser preenchido tanto por pais quanto por professores de crianças que apresentam queixas auditivas (NUNES, 2015).

A análise descritiva do escore do SAB demonstrou que o escore médio obtido para as crianças do GI (transtorno de aprendizagem) foi de 30,70 pontos e para o GII (dislexia) de 30,30.

Na literatura consultada escores médios entre 31-45 pontos indicariam falha na triagem, risco para transtorno de processamento auditivo central e necessidade de avaliação formal do processamento auditivo central e; inferiores a 30 pontos risco elevado para transtorno do processamento auditivo central, indicação de avaliação formal e treino das habilidades auditivas (NUNES et al., 2013).

Os escores médios obtidos na população deste estudo justificam o encaminhamento para a avaliação comportamental do processamento auditivo central, pois estas crianças são consideradas de risco para transtorno de processamento auditivo central. O transtorno do processamento auditivo central em crianças frequentemente coexiste com outros transtornos, dentre eles os de linguagem e aprendizagem.

Estudo realizado com crianças portuguesas demonstrou correlação positiva forte entre os resultados do SAB e os resultados dos testes de rastreio auditivo (teste de memória sequencial verbal e não verbal). Os autores constataram ainda forte correlação com os outros testes comportamentais para avaliação do processamento auditivo. Verificaram que quanto melhor o resultado da avaliação do processamento auditivo, melhores eram os valores do questionário SAB. Contudo, salienta-se que o questionário é um instrumento de triagem e não de diagnóstico para o transtorno de processamento auditivo central.

A literatura nacional e internacional é bastante extensa no que se refere a definição e caracterização dos temas investigados neste estudo, porém a relação entre o transtorno de processamento auditivo central e os transtornos específicos de aprendizagem ainda suscitam dúvidas e precisam ser mais estudados.

Apesar de ainda não existir um consenso na literatura quanto uma definição de processamento auditivo central que seja universalmente aceita, uma das mais citadas é a da *American Speech- Language-Hearing Association* – ASHA (2005) que define Processamento Auditivo Central (PAC) como “um conjunto de mecanismos e processos responsáveis pelas seguintes habilidades: localização e lateralização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento de um padrão auditivo, aspectos temporais da audição incluindo integração temporal, resolução temporal, ordenação temporal e, mascaramento temporal, desempenho auditivo na presença de sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo na presença de sinais acústicos degradados.”

Diversos autores descrevem processamento auditivo central como a eficácia e eficiência pela qual o sistema nervoso central utiliza a informação auditiva, ou seja, refere-se ao processamento perceptual da informação auditiva no sistema nervoso central e a atividade neurobiológica subjacente ao processamento, que dá origem aos potenciais auditivos eletrofisiológicos (ANDRADE et al., 2008; SAMELLI e MECCA, 2009; PFEIFFER e FROTA, 2009; AAA, 2010; BURITI e ROSA, 2014; RIOS et al., 2007; PEREIRA, 2004).

Com relação aos transtornos específicos de aprendizagem a DSM-5 (APA, 2014) definiu-os como transtornos neurodesenvolvimentais, de origem biológica que são a base das dificuldades em nível cognitivo que estão associadas às expressões comportamentais do transtorno. A origem biológica inclui uma série de fatores genéticos, hipergenéticos e ambientais os quais afetam a habilidade cerebral de perceber ou processar informação verbal ou não verbal de forma eficiente e precisa.

Esses transtornos manifestam-se como dificuldades acentuadas para aprender a correspondência entre letra e som, decodificar as palavras com fluência, ortografar ou compreender fatos matemáticos, a leitura em voz alta é lenta, imprecisa e trabalhosa, e algumas crianças sofrem para compreender a magnitude que um número falado ou escrito representa (APA-5, 2014).

Os transtornos específicos de aprendizagem são classificados em subtipos, dependendo da área da aprendizagem mais afetada. O transtorno específico da habilidade de leitura, também conhecido como dislexia tem sido o mais estudado.

A dislexia é um transtorno específico da aprendizagem, caracterizado pela dificuldade de reconhecimento de palavras, de soletração e decodificação (International Dyslexia Association - IDA, 2005; NOGUEIRA, 2014). Esse transtorno tem origem neurobiológica, caráter permanente (IDA, 2005) e, pode advir do comprometimento da rota fonológica de leitura ou do comprometimento da rota lexical, porém em alguns casos, existe o comprometimento de ambas as rotas (NOGUEIRA, 2014).

No presente estudo, as crianças com transtorno específico de aprendizagem foram subdivididas em dois grupos de acordo com o CID 10 (2017), sendo o grupo I (GI) composto por crianças com transtorno específico de aprendizagem e, o grupo II (GII) por crianças com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia.

A análise dos resultados da avaliação comportamental do processamento auditivo central demonstrou que o índice de resultados, normais e alterados, foi semelhante para as crianças de ambos os grupos estudados. No entanto, se observou diferença significativa para os resultados dos testes Fala com Ruído e PSI. Nestes dois testes, as crianças do GII, com diagnóstico transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia, apresentaram um índice maior de resultados alterados quando comparadas com as crianças do grupo I.

Na literatura revisada, na maioria dos estudos, os autores avaliaram o desempenho de crianças com diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem ou de transtorno específico de aprendizagem subtipo dislexia na avaliação comportamental do processamento auditivo central, de forma isolada.

Estudos que avaliaram o processamento auditivo central de crianças com transtorno de aprendizagem demonstraram alteração nos testes SSW, PSI e Padrão de Frequência melódico (MACHADO et al., 2011; PINHEIRO, 2009; GARCIA et al., 2007; ENGELMANN e FERREIRA, 2009; PELITERO et al., 2010; MARTINS e MAGALHÃES, 2006).

A análise dos resultados deste estudo mostrou que os testes do PAC com maior índice de alteração nas crianças do GI (transtorno específico de aprendizagem) foram o SSW, teste de Padrão de Frequência e RGDT. Estes achados corroboram a literatura revisada (MACHADO et al., 2011; PINHEIRO, 2009; GARCIA et al., 2007; ENGELMANN e FERREIRA, 2009; PELITERO et al., 2010; MARTINS e MAGALHÃES, 2006).

Com relação ao transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia e o processamento auditivo central, a maioria dos estudos verificou que crianças com este

diagnóstico apresentavam alteração no teste de padrão de frequência (ABDO et al., 2010; SIMÕES e SCHOCHAT, 2010; MURPHY e SCHOCHAT, 2009) e no RGDT (BOSCARIOL et al., 2010), testes que avaliam o processamento temporal, tal achado sugere a existência de uma relação entre as habilidades temporais e o transtorno de leitura (ABDO et al., 2010, SIMÕES e SCHOCHAT, 2010; MURPHY e SCHOCHAT, 2009).

Estudo caracterizou e comparou o desempenho de escolares com (I) distúrbio da aprendizagem, (II) dislexia e (III) bom desempenho acadêmico na avaliação comportamental do processamento auditivo central. Os resultados mostraram que os escolares de GIII, com bom desempenho acadêmico, apresentaram desempenho superior nos testes de processamento auditivo em relação aos escolares de GI e GII. Escolares do GI (distúrbio de aprendizagem) apresentaram desempenho inferior nas habilidades auditivas avaliadas pelos testes: dicótico de dígitos, dissílabos alternados (SSW), PSI, localização sonora, memória verbal e não-verbal. Os escolares do GII (dislexia) apresentaram as mesmas alterações de GI, com exceção do PSI. Os autores concluíram que os escolares com transtornos de aprendizagem apresentaram desempenho inferior nos testes de processamento auditivo central quando comparado com os outros grupos escolares com dislexia apresentou alterações decorrentes da dificuldade relacionada à codificação e decodificação de estímulos sonoros (OLIVEIRA et al., 2011).

Neste estudo a comparação entre os resultados da avaliação do PAC das crianças do GI (transtorno específico de aprendizagem) e do GII (transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia) mostrou que a maioria das crianças, de ambos os grupos, apresentaram alteração nesta avaliação, porém houve diferença significativa apenas para o teste de Fala com Ruído e PSI. Nestes dois testes, as crianças com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia, apresentaram um índice maior de alteração quando comparadas com as crianças com transtorno de aprendizagem. Esses achados diferem dos obtidos por OLIVEIRA et al. (2011).

As crianças com dislexia falham mais nos testes de fala com ruído (FR) e no teste PSI do que as crianças com outros transtornos específicos de aprendizagem, provavelmente devido a alterações no córtex auditivo primário, área responsável pelo processo gnóstico de decodificação.

O diagnóstico de transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia é realizado por meio de diversas provas, dentre elas as de consciência fonológica. Para alcançar um bom desempenho nesta prova é necessário o processamento das informações que recebidas via sentido da audição, em especial das habilidades de fechamento auditivo e de figura- fundo para sons verbais.

A comparação do desempenho das crianças dos grupos I e II nos testes Fala com Ruído e SSW segundo a variável orelha, direita e esquerda, demonstrou diferença significativa para o teste SSW, orelha direita

No SSW, a partir dos nove anos de idade espera-se encontrar índices de acerto iguais ou superiores a 90%, em ambas as orelhas, porém, os resultados deste estudo demonstraram que no GI (transtorno específico de aprendizagem) a média de acertos foi de 91,42% para a orelha direita e de 74,20% para a esquerda e, no GII (transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia) de 83,46% para a orelha direita e de 78,50% para a esquerda.

Os critérios de normalidade propostos na literatura para a análise dos testes dicóticos, mostra uma diferença de desempenho por orelha até os nove anos de idade, a partir desta idade o desempenho deve ser igual nas duas orelhas.

Esta diferença de desempenho por orelha pode ser explicada pela existência do efeito da dominância cerebral na audição dicótica, o que indica uma assimetria de orelha preexistente em ouvintes destros normais nos quais os acertos da orelha direita são consistentemente mais altos do que os da orelha esquerda para dígitos apresentados dicoticamente (BRYDEN, 1963; DIRKS, 1964; KIMURA, 1961). Esse fenômeno ficou conhecido como vantagem de orelha direita.

Outra possível explicação para essa vantagem seria que a entrada da informação auditiva é representada tanto ipsilateralmente quanto contralateralmente por todo o sistema nervoso auditivo central. KIMURA (1961) teorizou que as vias contralaterais são mais fortes e numerosas do que as vias ipsilaterais. Quando um estímulo monótico ou não competitivo é introduzido, ambas as vias são capazes de transmitir os sinais neurais apropriados. Contudo, quando um estímulo dicótico (competitivo) é apresentado, as vias ipsilaterais são suprimidas pelas vias contralaterais.

Além disso, o hemisfério dominante da linguagem (esquerdo) é necessário para percepção e rotulação verbal do estímulo linguístico. A mensagem apresentada à orelha esquerda deve atravessar o hemisfério direito e o corpo caloso para ser percebida e rotulada pelo hemisfério esquerdo. Por outro lado, a mensagem apresentada à orelha direita é transmitida diretamente para o hemisfério esquerdo, não sendo necessária a transferência inter-hemisférica. Deste modo, o processamento e a rotulação da mensagem apresentada em ambas as orelhas na estimulação dicótica são dependentes da integridade do hemisfério esquerdo. Contudo qualquer alteração de hemisfério direito ou de corpo caloso podem afetar a mensagem apresentada na orelha esquerda (BELLIS, 2011).

Uma possível explicação para essa assimetria seria a origem biológica dos transtornos específicos de aprendizagem, a qual afeta a habilidade cerebral de perceber ou processar informação verbal ou não verbal de forma eficiente e precisa.

A análise dos resultados das crianças do GI e do GII no teste PSI segundo a variável orelha, direita e esquerda demonstrou que as crianças do GII (transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia) apresentaram um índice maior de resultados alterados na orelha esquerda quando comparadas com as do grupo I e, que esta diferença foi significativa.

Becker et al. (2010), relatam que o processamento mental da fala é uma das funções de maior assimetria cortical, na qual o hemisfério esquerdo tem maior competência para tal função em associação com o hemisfério direito. Isso retira o aspecto robótico e favorece o colorido da comunicação interpessoal através da prosódia. Quanto maior o valor negativo da relação S/R, mais desfavorável ela será e melhor o desempenho dos sujeitos frente ao ruído competitivo. A análise comparativa dos resultados obtidos entre as orelhas direitas e esquerdas dos sujeitos de cada grupo constatou diferença estatisticamente significativa entre os valores médios obtidos para as relações S/R em ambos os grupos, indicando que as orelhas direitas apresentaram resultados significativamente piores, tanto nos indivíduos destros, como nos canhotos. Assim os sujeitos necessitaram de relações S/R mais favoráveis nas orelhas direita e mais desfavoráveis nas orelhas esquerda, para reconhecer, em média, 50% dos estímulos de fala apresentados diante de ruído competitivo. Na literatura, comumente, são encontrados relatos que argumentam sobre o processamento da linguagem e a lateralização para o hemisfério esquerdo, o que resulta em uma melhor percepção dos estímulos verbais na orelha direita em relação à esquerda.

No presente estudo foi verificado um melhor desempenho de orelha direita em ambos os grupos estudados, corroborando com os achados da literatura que verificaram a vantagem da orelha.

Entretanto, estudo recente descreveu que a função da linguagem pode ocorrer no hemisfério direito em áreas homólogas às áreas de Broca e de Wernicke em indivíduos destros, refletindo em melhora no desempenho da orelha esquerda. Quando a vantagem ocorre na OE, maior especialização do hemisfério direito pode ser observada. Alguns autores inferiram que os efeitos de lateralidade podem ser influenciados pelo tipo de estímulo, tarefas e variações individuais, tal como pela complexidade e pelas exigências da tarefa. Sabe-se que a repetição de sentenças na presença de ruído competitivo requer atividade auditiva mais complexa para que o estímulo de fala seja processado do que a repetição de sílabas ou palavras. Estudos empregando sentenças como estímulo investigaram a influência do hemisfério direito (áreas homólogas à área de Broca e à área de Wernicke) na função da linguagem usando imagens de ressonância magnética. Estes autores encontraram aumento na ativação dessas áreas quando as demandas

cognitivas foram aumentadas. Da mesma forma, foi evidenciada maior ativação no lobo parietal direito como resultado do aumento da complexidade da tarefa. Dessa forma, evidencia-se que o aumento do envolvimento do hemisfério direito pode resultar em aumento do desempenho em várias tarefas de linguagem.

Com relação aos testes que avaliaram as habilidades de interação binaural, ordenação temporal e resolução temporal, não se observou diferença entre os grupos estudados (GI e GII).

A média do MLD encontrada foi de 10,40 dB para o GI e de 18,13 dB para o GII. Esse foi o teste no qual as crianças de ambos os grupos apresentaram índices de acertos iguais ou superiores a 70%. Este teste estuda a resposta do tronco encefálico, cuja função é a percepção da direção dos sons. Esse fenômeno ocorre de maneira inconsciente e precocemente, aos seis meses, um bebê com audição normal, já é capaz de localizar os sons lateralmente (BELLIS, 1996).

A habilidade de ordenação temporal foi avaliada por meio do TPF, verificou-se que o desempenho das crianças, de ambos os grupos, variou de acordo com o tipo de resposta solicitada. Sendo que, ambos os grupos apresentaram porcentagem média de acertos inferior 50% para os dois tipos de resposta, porém o desempenho foi pior quando a resposta solicitada foi a nomeação.

A percepção e a rotulação verbal dos padrões tonais requerem processamento de ambos os hemisférios (PINHEIRO, 1976). O hemisfério cerebral não dominante de linguagem, geralmente o direito, facilitam a percepção do pitch, reconhecimento dos contornos musicais e padrões de gestalt. O hemisfério dominante, geralmente o esquerdo, é necessário para verbalização da resposta. A rotulação verbal, nomeação, dos padrões tonais usadas nesta tarefa requer, primeiro, o processamento do contorno acústico pelo hemisfério direito, depois a transferência via corpo caloso ao hemisfério esquerdo para a rotulação do componente linguístico. Quando a rotulação do componente linguístico é removida e, é solicitado ao ouvinte que “imite” o padrão escutado, apenas o hemisfério direito é necessário. Portanto, a comparação do desempenho em ambas as condições, “nomeação e imitação” fornece um índice da integridade do corpo caloso ou hemisfério esquerdo, pois uma disfunção do hemisfério direito irá afetar o desempenho em ambas as condições enquanto disfunções do corpo caloso ou hemisfério esquerdo irão afetar o desempenho apenas da rotulação linguística.

A habilidade de resolução temporal foi avaliada utilizando o RGDT, constatou-se que o tempo médio de resposta para as crianças do GI (transtorno específico de aprendizagem) foi de

15,20 ms e do GII (transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia) de 10,97 ms. Neste teste as crianças do grupo II apresentaram um melhor desempenho, com índice de acertos próximo ao padrão de normalidade.

O processamento temporal é crítico em nossas atividades de escuta diária. O processamento da sequência temporal não ocorre na orelha, mas é uma função desempenhada pelo sistema nervoso auditivo central, nos casos em que o ouvinte precisa de mais de 15 ou 20 ms para perceber a presença de dois estímulos consecutivos o avaliador deve suspeitar de um possível envolvimento central (BELLIS, 2011).

Para finalizar, investigou-se neste estudo o grau de concordância entre os resultados do questionário SAB e da avaliação comportamental do processamento auditivo central das crianças, de ambos os grupos e, se verificou uma acurácia de 95% entre os resultados. Ou seja, do total de crianças avaliadas 95% apresentaram escores no questionário SAB inferiores a 35 pontos e resultados alterados na avaliação do processamento auditivo central. No entanto, cabe ressaltar que três (5%) crianças do GI com escores do questionário SAB compatíveis com comportamento auditivo típico apresentaram resultados alterados na avaliação do PAC.

Considerando que o transtorno específico de aprendizagem e o transtorno específico de aprendizagem subtipo dislexia coexistem com o transtorno de processamento auditivo e que o questionário SAB se mostrou um instrumento útil de triagem, sugere-se novos estudos nesta temática, com uma população ampliada. Além disso, recomenda-se a aplicação do questionário em crianças sem queixa a fim de verificar a eficácia do instrumento.

CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Com relação a população estudada esse estudo demonstrou que:

- As crianças com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia falharam mais nos testes de FR e PSI do que as crianças com outros transtornos específicos de aprendizagem;
- As crianças, de ambos os grupos, apresentaram vantagem de orelha direita no teste SSW;
- No grupo de crianças com transtorno específico de aprendizagem do subtipo dislexia se observou vantagem de orelha esquerda;
- O questionário SAB se mostrou um importante preditor na identificação do transtorno do processamento auditivo central.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDO, A.L.G.R.; MURPHY, C.F.B.; SCHOCHAT, E. Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica**, v. 22, n. 1, jan/mar. 2010.

ALVAREZ, A.M.M. Dislexia. Que palavra é essa? In: **Jornal Zero Hora-ZH Escola**. 39:1. 2002.

AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY CLINICAL PRACTICE GUIDELINNES: **diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder**. 2010. Disponível em: <http://www.audiology.org/publications/guidelines-and-standards>. Acesso em 28 agost. 2016.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais DSM-V** – 5a edição. Ed. Artmed. 2014.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). **Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice**. Rockville: ASHA, [1996]. Disponível em: <http://www.asha.org/docs/pdf/TR1996-00241.pdf>. Acesso em: 24 de junho de 2016.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). **(Central) auditory processing disorder**. 2005. Disponível em: <http://www.asha.org/members/deskrefjournals/deskref/default>. Acesso em: 24 de junho de 2016.

ANDRADE, A.N.; GIL, D.; SCHIEFER, A.M.; PEREIRA, L.D. Avaliação comportamental do processamentos auditivo em indivíduos gagos. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica**, v. 20, n. 1, p. 43-48. 2008.

ANDRADE, O.V.C.A.; ANDRADE, P.E.; CAPELLINI, A.S. Collective screening tools for early identification of dyslexia. **Frontiers in Psychology**. v. 5, jan.. 2014.

AUDITEC. **Evaluation manual of pitch pattern sequence and duration pattern sequence**. St. Louis: Auditec. 1997.

BECKER, K. et al. O efeito da lateralidade em teste de fala no ruído em normo-ouvintes. **Rev. CEFAC** 13(6): 1048-55, 2011.

BELLIS, T.J. **Assessment and management of central auditory processing disorders: from Science to practice**. San Diego: Singular Publishing; 1996.

BELLIS, T. J. **Assessment and Management of Central auditory processing disorders in the educational setting**. Califórnia: Thomson Delmar Learning, 2003.

BELLIS, T.J. Mechanisms of selected auditory and related processes. In: BELLIS, T.J. **Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice**. San Diego: Plural Publishing Inc. 51-102. 2011.

BOSCARIOL, M.; GUIMARÃES, C.A.; HAGE, S.R.V.; CENDES, F.; GUERREIRO, M.M. Processamento temporal auditivo: relação com dislexia do desenvolvimento e malformação cortical. **PróFono**, v. 22, n. 4, p. 537-42, 2010.

BRANCO-BARREIRO, F.C.A. **Estudo do processamento auditivo temporal em alunos de escola pública com e sem dificuldade de leitura. [tese]**. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2003.

BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY. **Recommended procedure: pure-tone air-conduction and bone conduction threshold**. 2011

BRYDEN, M. Ear preference in auditory perception. **Journal of Experimental Psychology**. 16: 359-360. 1963.

BURITI, A.K.L.; ROSA M.R.D. Percepção auditiva em escolares com dislexia: uma revisão sistemática. **Rev. Psicopedagogia**. 31(94): 82-8. 2014.

CAPELLINI, A.S.; SALGADO, C.A. Avaliação fonoaudiológica do distúrbio específico de leitura e distúrbio de aprendizagem: critérios diagnósticos, diagnóstico diferencial e manifestações clínicas. In: CIASCA, S.M.(org). **Distúrbio de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

CAPELLINI, S.; GERMANO, G.; CARDOSO, A.C. Relação entre habilidades auditivas e fonológicas em crianças com dislexia do desenvolvimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**. v. 12, n. 1, Jan/Jun, p. 235-253. 2008.

CIASCA, S.M. **Distúrbio de Aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda. p 104. 2003.

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE – CID-10. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, v. 1; 2017.

DAWES, P.; BISHOP, D. Auditory processing disorder in relation to developmental disorders of language, communication and attention: a review and critique. **International Journal of Language and Communication Disorders**, 44, 440–465. 2009.

DAWES, P.; BISHOP, D. V. M. Psychometric profile of children with auditory processing disorder and children with dyslexia. **Archives of Disease in Childhood**, 95, 432–436. 2010.

DIRKS, D. Perception of dichotic and monaural verbal material and cerebral dominance for speech. **Acta Oto-laryngology**. 58: 78-80. 1964.

ELLIS, A.W. Leitura, escrita e dislexia: uma análise cognitiva. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995. In: PESTUN, MSV; CIASCA, S; GONÇALVES, VGM. A importância da equipe interdisciplinar no diagnóstico de dislexia do desenvolvimento: relato de caso. **Arq Neuropsiquiatr** v. 60. n.2-A, p. 328-32, 2002.

ENGELMANN, L.; FERREIRA, M. I. D. C. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v.14, n.1, p.69-74. 2009.

FROTA, S.; PEREIRA, L.D. Processamento auditivo: estudo em crianças com distúrbios da leitura e da escrita. **Rev. Psicopedagogia** 27 (83): 214-22, 2010.

GARCIA, V.L.; PEREIRA, L.D., FUKUDA, Y. Atenção seletiva: psi em crianças com distúrbio de aprendizagem. **Rev. Bras Otorrinolaringol** 73(3): 404-11. 2007.

GERMANO, G.D.; PINHEIRO, F.H.; CARDOSO, A.C.V.; SANTOS, L.C.A.; PADULA, A.M.R.; CAPELLINI, S. Relação entre achados em neuroimagem, habilidades auditivas e Metafonológicas em escolares com dislexia do desenvolvimento. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** 14(3):315-22, 2009.

GIACHETI, DM. **Diagnóstico e intervenção multiprofissional das crianças com dificuldades de aprendizagem.** Livro do 6º Simpósio Nacional sobre Distúrbios da Aprendizagem. São Paulo, 37-44, 2002.

International Dyslexia Association. **Definition of Dislexya.** 2005. Disponível em: <http://www.https://dyslexiaida.org/>. Acesso em 30 nov 2016.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Arch Otolaryngol.** Oct; 92(4):311-24, 1970.

JERGER, J & MUSIEK, F. Report of consensus conference on the Diagnosis of Auditory Processing. **Journal of the American Academy of Audiology**, 11(9), 467-474.2000.

KIMURA, D. Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli, **Canadian Journal of Psychology**. 15: 166-171, 1961.

KRONSCABEL J.; BRIM, S.; MAURER U.; BRANDEIS D. The level audiovisual print-speech integration deficits in dyslexia. **Neuropsychologia**. 245-261. 2014

LEONARD, L.; ELLIS WEISMER, S.; MILLER, C.; FRANCIS, D.; TOMBLIN, B.; KAIL, R. Speed of processing, working memory, and language impairment in children. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, 50, 408–428. 2007.

LUZ, D.M.; COSTA-FERREIRA, M.I.D. **Identificação dos fatores de risco para o transtorno do processamento auditivo (central) em pré-escolares.** 2011.

MACHADO, C.S.S.; VALLE, H.L.B.S.; PAULA, K.M.; LIMA, S.S. Caracterização do processamento auditivo das crianças com distúrbio de leitura e escrita de 8 a 12 anos em tratamento no Centro Clínico de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. **Revista CEFAC**, v. 13, n. 3, may-jun, p. 504-512. 2011.

MARTINS, N.F.C. e MAGALHÃES, H.V. Terapia de Processamento Auditivo no distúrbio de Aprendizagem. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 19,. n. 31, p. 188-193, 2006.

MULUK, NB; YALÇINKAYA, F; KEITH, RW. Random gap detection test and random gap detection test-expanded: results in children with previous language delay in early childhood. **Auris Nasus Larynx**. FEB; 38(1):6-13, fev, 2010.

MURPHY, C.F.B.; SCHOCHAT, E. Correlações entre leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo. **PróFono**, v. 21, p. 13-18, 2009.

MUSIEK, F.E.; CHERMAK, G.D. (eds). Handbook of central auditory processing disorder: **Auditory neuroscience and diagnosis**, v. 1, 2ª ed.. San Diego, CA: Plural Publishing. 2014.

NOGUEIRA, A.B. Perfil de pesquisas relacionadas à dislexia: revisão de literatura. **Rev. Psicopedagogia**. 31(94):73-81. 2014.

NUNES, C.L., PEREIRA, L.D., CARVALHO, G.S. Scale of Auditory Behaviors e testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo em crianças falantes do português europeu. **CODAS** 25(3):209-15, 2013.

NUNES, CL. **Processamento auditivo: conhecer, avaliar e intervir**. Ed. Papa-Letras, Lisboa. 1ª Ed. 136p. 2015.

OLIVEIRA, A.M.; CARDOSO, A.C.V.; CAPELLINI, S.A. Desempenho de escolares com distúrbio de aprendizagem e dislexia em testes de processamento auditivo. **CEFAC**. Mai-Jun; 13(3):513-521, 2011.

OLIVEIRA, J.C.; MURPHY C.F.B.; SCHOCHAT E. Processamento auditivo (central) em crianças com dislexia: avaliação comportamental e eletrofisiológica. **CoDAS**, v.25, n.1, p. 39-44, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. Relatório Mundial de Saúde 2008: cuidados de saúde primários. Publicado pela Organização Mundial da Saúde em 2008 sob o título **The World Health Report 2008: Primary Health Care Now More than Ever**. Organização Mundial da Saúde, 2008.

PADILHA, E.Z.; OLIVEIRA, J.P. Investigação sobre habilidades auditivas e desempenho fonológico em pré-escolares. **Revista Espaço para a Saúde**. Londrina, v. 13, n. 1, p. 54-65, dez. 2011; www.ccs.uel.br/espacoparasaude

PELITERO, T. M.; MANFREDI, A. K. S.; SCHNECK, A. P. C. Avaliação das habilidades auditivas em crianças com alterações de aprendizagem. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.12, n.4, p.662-670, Jul-Ago. 2010.

PEREIRA, L.D. **Audiometria verbal: testes de discriminação de fala com ruído**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Paulo. 1993.

PEREIRA, L.D. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, LP; BEFI-LOPES, DM; LIMONGI, SCO. **Tratado de Fonoaudiologia**. Roca: São Paulo, p. 547-52. 2004.

PEREIRA, LD & SCHOCHAT, E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. **Pró-Fono**. 82p. 2011.

PETERSON, R.L.; PENNINGTON, B.F. **Developmental dyslexia**. <<http://www.thelancet.com>>. Acesso em: 25 de novembro de 2016. v. 379, may 26, 2012.

PFEIFFER, M.; FROTA, S. Processamento Auditivo e Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (BERA). **Rev CEFAC**, v.11, Supl1, 31-37. 2009.

PINHEIRO, M.L. Auditory pattern reversal in auditory perception in patients with left and right hemisphere lesions. **Ohio J Speech Hear** 12:9-20, 1976.

PINHEIRO, F.H.; CAPELLINI, S.A. Desenvolvimento das Habilidades Auditivas de Escolares com Distúrbio de Aprendizagem, antes e após treinamento auditivo, e suas implicações educacionais. **Rev. Psicopedagogia**. 26(80):231-41, 2009.

PINHEIRO, F.H.; OLIVIERA, A.M.; CARDOSO, A.C.V.; CAPELLINI, S.A. Testes de escuta dicótica em escolares com distúrbio de aprendizagem. **Braz J Otorhinolaryngol**. 76(2):257-62, 2010.

RIBAS, A. e TOZI, G. **O teste de fala com ruído ipsilateral em crianças com distúrbio de aprendizagem**. Tuiuti: Ciência e Cultura. P. 39-52. Curitiba, 2005.

RIOS, A.A.; PELA. S.M.; ORTIZ, K.Z.; PEREIRA, L.D. Teste de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos – TDDH. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. 12(4):304-9. 2007.

ROTTA, N.T.; GUARDIOLA, A. Distúrbios de Aprendizagem. In: DIAMENT, A.; CYPEL, S. **Neurologia Infantil**. São Paulo: Atheneu, p. 1062-74, 1996.

SALGADO, C.A.; PINHEIRO, A., SASSI, A.G.; TABAQUIM, M.L.M.; CIASCA, S.M.; CAPELLINI, S.A. Avaliação Fonoaudiológica e Neuropsicológica e na dislexia do desenvolvimento do tipo mista: relato de caso. **Salusvita**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 91-103, 2006.

SAMELLI, A.G.; SCHOCHAT, E. Processamento Auditivo de resolução temporal e teste de detecção de gap: revisão de literatura. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.10, n.3, 369-377, jul-set. 2008.

SAMELLI, A.G.; MECCA, F.F.D.N. Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: uma proposta de intervenção terapêutica. **Rev. CEFAC**, São Paulo, 2009.

SANTOS, A.A.A.; JORGE, L.M. Teste de Bender com disléxicos: comparação de dois sistemas de pontuação. **Psico-USF**, v. 12, n. 1, p. 13-21, jan./jun. p. 13-21, 2007.

SAUER, L.; PEREIRA, L.D.; CIASCA, S.M. PESTUN, M.; GUERREIRO, M.M. Processamento auditivo e espect em crianças com dyslexia. **Arq. Neuropsiquiatr**, 64(1): 108-111, 2006.

SCHOW R, SEIKEL J, CHERMAK G, BERENT M. Central auditory processes and tests measures: ASHA 1996 revisited. **Am J Audiol**. 9, 1-6. 2000.

SCHOW, R.L., SEIKEL, J.A., BROCKETT, J.E., WHITAKER, M.M. Multiple Auditory Processing Assessment (MAPA). Test Manual 1.0 Version. Idaho State University. **AUDITEC**. St. Louis, MO. 2007.

SIMÕES, M.B.; SCHOCHAT, E. Transtorno do processamento auditivo (central) em indivíduos com e sem dislexia. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. out-dez, 22(4), 2010.

STOODLEY, D.I.; HILL, P.R.; STEIN, J.F.; BISHOP, D.V.M. Auditory event-related potentials psychophysical performance is normal. **Brain Research** 1121. 190-199. 2006.

TILLERY, K. Central Auditory processing disorder profile in premature and term infants. **American Journal of Perinatology**. 32:4, 399-404. 2015.

VALE, S.L. **Avaliação simplificada do processamento auditivo em crianças de uma escola pública de Belo Horizonte**. 2009. Trabalho apresentado à Banca examinadora para a conclusão

do curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais-Belo Horizonte.2009.

WITTON, C.; TALCOTT, J.B.; HANSENT, P.C.; RICHARDSON, A.J.; GRIFFITHS, T.D.; REES, A.; STEINT, J.F.; GREEN, G.G.R. Sensitivity to dynamic auditory and visual stimuli predicts nonword reading ability in both dyslexic and normal readers. **CURRENT BIOLOGY**.vol. 8, n. 14, 791-797, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). **CHILDHOOD HEARING LOSS: strategies for prevention and care**. Who library cataloguing – in Publication data. 2016.

ANEXO 1 – Aprovação do Comitê de Ética

Título da Pesquisa: Processamento auditivo (central) em indivíduos com transtorno de aprendizagem e dislexia

Pesquisador Responsável: Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de Menezes

Area Temática

Versão: 1

CAAE: 50201815.8.0000.5406

Submetido em: 14/10/2015

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Situação da Versão do Projeto: Aprovado

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Patrocinador Principal	Financiamento Próprio
------------------------	-----------------------



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_594632

<u>Tipo</u> ⚡	<u>CAAE</u> ⚡	<u>Versão</u> ⚡	<u>Pesquisador Responsável</u> ⚡	<u>Comitê de Ética</u> ⚡	<u>Instituição</u> ⚡	<u>Origem</u> ⚡	<u>Última Avaliação</u> ⚡	<u>Situação</u> ⚡	<u>A</u>
P	50201815.8.0000.5406	1	Alessandra Antonia Vinokurovas Bezerra de Menezes	5406 - UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO	PO	PO	Aprovado	

ANEXO 2 – Composição da Amostra

Coluna1	Coluna2	Coluna3	Coluna4
Nome	GT(transtorno) 1/ GD (dislexia) 2	Idade	Gênero
			F - 1/ M-2
ASI	1	9	2
AAS	1	10	1
ALAF	1	10	2
AJRF	1	9	1
AADJ	1	11	2
COR	1	10	1
CPF	1	9	1
CEFAT	1	11	2
EFCS	1	10	1
EPAR	1	10	2
EAFS	1	10	2
GAL	1	9	2
GCSP	1	11	2
GSM	1	11	2
IRGA	1	10	1
JDSP	1	10	1
BSP	1	9	1
CNAS	1	10	1
CAMP	1	9	2
EMT	1	9	2
GAL	1	9	2
GRM	1	9	2
JASM	1	10	1
JGOJ	1	10	2
ACALS	1	10	2
LHOSF	1	10	2
OMG	1	9	2
LOPQ	1	9	2
LHPA	1	9	2
LWP	1	11	2
DPP	2	9	2
DSJ	2	11	2
DRB	2	10	2
ERLG	2	10	2
ESS	2	9	1
GLNC	2	10	2
JCR	2	11	1
JCS	2	10	2
LHSP	2	10	2

RAB	2	10	2
VSS	2	10	1
EMRJ	2	12	2
SLL	2	11	2
WAS	2	11	2
ETGO	2	12	1
RAB	2	10	2
AEMS	2	9	2
AJT	2	9	2
EEF	2	9	2
GRL	2	9	2
IRGA	2	10	2
LMB	2	9	2
MVLO	2	9	2
MECP	2	9	2
NCF	2	9	2
VHFA	2	11	2
AFMS	2	9	2
EGF	2	10	1
EHGC	2	9	2
KVMA	2	11	2

ANEXO 3 – Questionário SAB

	Freqüente	Quase sempre	Algumas vezes	Esporádico	Nunca
Apresenta dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso	1	2	3	4	5
Não entende bem quando alguém fala rápido ou “abafado”	1	2	3	4	5
Apresenta dificuldade de seguir instruções orais	1	2	3	4	5
Apresenta dificuldade na identificação ou discriminação de sons de fala	1	2	3	4	5
Apresenta Inconsistência de respostas para informações auditivas	1	2	3	4	5
Apresenta fraca habilidade de leitura	1	2	3	4	5
Pede para repetir as coisas	1	2	3	4	5
Mostra-se facilmente distraído	1	2	3	4	5

Recomendações para análise do questionário Scale of Auditory Behaviors

10-13 anos - média 56/DP =3,5 – passou na triagem

média 46 pontos – falhou na triagem. Analisar em conjunto com outros testes de triagem do PAC

média 31-45 – falhou na triagem. Risco para TPAC. Indicar avaliação formal

média inferior a 30 pontos – indicar avaliação formal e treino das habilidades auditivas.

Imitanciômetro Data de calibração

	OD		OE		Pesquisa de Função Tubária
Pressão		daPa		daPa	Pressão
Máxima de Relaxamento		ml		ml	Início
+200 mm H2O		ml		ml	1º degl
Complacência		ml		ml	2º degl
					3º degl

Reflexo Contralateral - O. Direito (Sonda O.E.)

Hz	Limiar Tonal	Limiar Reflexo	Diferença	IPSI
500				
1000				
2000				
4000				
WB				

Reflexo Contralateral - O. Esquerdo (Sonda O.D.)

Hz	Limiar Tonal	Limiar Reflexo	Diferença	IPSI
500				
1000				
2000				
4000				
WB				

Observações

ANEXO 5 – Teste de Fala com Ruído – FR

IPRF

Lista D1

Intensidade de fala OD:

1. TIL	☐	10. MEL	☐	19. ZUM	☐
2. JAZ	☐	11. NU	☐	20. NHÁ	☐
3. ROL	☐	12. LHE	☐	21. CÃO	☐
4. PUS	☐	13. CAL	☐	22. TOM	☐
5. FAZ	☐	14. MIL	☐	23. SEIS	☐
6. GIM	☐	15. TEM	☐	24. LER	☐
7. RIR	☐	16. DIL	☐	25. SUL	☐
8. BOI	☐	17. DOR	☐		
9. VAI	☐	18. CHÁ	☐		

Qtd. acertos OD: -- --

Lista D2

Intensidade de fala OE:

1. CHÁ	☐	10. NU	☐	19. BOI	☐
2. DOR	☐	11. PUS	☐	20. CAL	☐
3. MIL	☐	12. NHÁ	☐	21. RIR	☐
4. TOM	☐	13. SUL	☐	22. CÃO	☐
5. ZUM	☐	14. JAZ	☐	23. LER	☐
6. MEL	☐	15. ROL	☐	24. VAI	☐
7. TIL	☐	16. TEM	☐	25. SEIS	☐
8. GIM	☐	17. FAZ	☐		
9. DIL	☐	18. LHE	☐		

Qtd. acertos OE: -- --

Lista D3

Intensidade de fala OD:

Tipo de ruído OE:

Intensidade de ruído OE:

1. DOR	☐	10. SUL	☐	19. ZUM	☐
2. BOI	☐	11. TEM	☐	20. MIL	☐
3. TIL	☐	12. PUS	☐	21. LHE	☐
4. ROL	☐	13. NU	☐	22. LER	☐
5. GIM	☐	14. CÃO	☐	23. FAZ	☐
6. CAL	☐	15. VAI	☐	24. SEIS	☐
7. NHÁ	☐	16. MEL	☐	25. DIL	☐
8. CHÁ	☐	17. RIR	☐		
9. TOM	☐	18. JAZ	☐		

Qtd. acertos OD: -- --

Lista D4

Intensidade de fala OE:

Tipo de ruído OD:

Intensidade de ruído OD:

1. JAZ	☐	10. NHÁ	☐	19. MEL	☐
2. CÃO	☐	11. MIL	☐	20. DOR	☐
3. CAL	☐	12. TEM	☐	21. VAI	☐
4. BOI	☐	13. ZUM	☐	22. DIL	☐
5. NU	☐	14. MIL	☐	23. TOM	☐
6. FAZ	☐	15. LHE	☐	24. RIR	☐
7. GIM	☐	16. SUL	☐	25. LER	☐
8. PUS	☐	17. CHÁ	☐		
9. SEIS	☐	18. ROL	☐		

Qtd. acertos OE: -- --

ANEXO 6 – Teste dicótico de dissílabos alternados – SSW

Intensidade de fala OD: Intensidade de fala OE:

	A DNC	B DC	C EC	D ENC	Inversão
01.	☐ bota	☐ fora	☐ pega	☐ fogo	☐
03.	☐ cara	☐ vela	☐ roupa	☐ suja	☐
05.	☐ água	☐ limpa	☐ tarde	☐ fresca	☐
07.	☐ joga	☐ fora	☐ chuta	☐ bola	☐
09.	☐ ponto	☐ morto	☐ vento	☐ fraco	☐
11.	☐ porta	☐ lápis	☐ bela	☐ jóia	☐
13.	☐ rapa	☐ tudo	☐ cara	☐ dura	☐
15.	☐ malha	☐ grossa	☐ calda	☐ quente	☐
17.	☐ boa	☐ pinta	☐ muito	☐ prosa	☐
19.	☐ faixa	☐ branca	☐ pele	☐ preta	☐
21.	☐ vila	☐ rica	☐ ama	☐ velha	☐
23.	☐ gente	☐ grande	☐ vida	☐ boa	☐
25.	☐ contra	☐ bando	☐ homem	☐ baixo	☐
27.	☐ poço	☐ raso	☐ prato	☐ fundo	☐
29.	☐ pêra	☐ dura	☐ coco	☐ doce	☐
31.	☐ padre	☐ nosso	☐ dia	☐ santo	☐
33.	☐ leite	☐ branco	☐ sopa	☐ quente	☐
35.	☐ quinze	☐ dias	☐ oito	☐ anos	☐
37.	☐ queda	☐ livre	☐ copo	☐ d'água	☐
39.	☐ lava	☐ louça	☐ guarda	☐ roupa	☐

Intensidade de fala OD: Intensidade de fala OE:

	E ENC	F EC	G DC	H DNC	Inversão
02.	☐ noite	☐ negra	☐ sala	☐ clara	☐
04.	☐ minha	☐ nora	☐ nossa	☐ filha	☐
06.	☐ vaga	☐ lume	☐ mori	☐ bundo	☐
08.	☐ cerca	☐ viva	☐ milho	☐ verde	☐
10.	☐ bola	☐ grande	☐ rosa	☐ murcha	☐
12.	☐ ovo	☐ mole	☐ peixe	☐ fresco	☐
14.	☐ caixa	☐ alta	☐ braço	☐ forte	☐
16.	☐ queijo	☐ podre	☐ figo	☐ seco	☐
18.	☐ grande	☐ venda	☐ outra	☐ coisa	☐
20.	☐ porta	☐ mala	☐ uma	☐ luva	☐
22.	☐ lua	☐ nova	☐ taça	☐ cheia	☐
24.	☐ entre	☐ logo	☐ bela	☐ vista	☐
26.	☐ auto	☐ móvel	☐ não me	☐ peça	☐
28.	☐ sono	☐ calmo	☐ pena	☐ leve	☐
30.	☐ folha	☐ verde	☐ mosca	☐ morta	☐
32.	☐ meio	☐ a meio	☐ lindo	☐ dia	☐
34.	☐ cala	☐ frio	☐ bate	☐ boca	☐
36.	☐ sobre	☐ tudo	☐ nosso	☐ nome	☐
38.	☐ desde	☐ quando	☐ hoje	☐ cedo	☐
40.	☐ vira	☐ volta	☐ meia	☐ lata	☐

ANEXO 7 – Teste de Logaudiometria Pediátrica – PSI

Prontuário Reabilitação - SI SORRI-BAURU

Monóptica Figura - SI SORRI-BAURU

BADIO SUPRIANO

Escuta Monóptica e Dicótica com Sentenças (Figuras)

Avaliação Avaliação

Desempenho

Orelha testada	M db NA	MC db NA	Relação	Avaliação	Acertos (%)
OD			0/MCC	▼	
OD			-40/MCC	▼	
OE			0/MCC	▼	
OE			-40/MCC	▼	
OD			0/MCI	▼	
OD			-10/MCI	▼	
OD			-15/MCI	▼	
OE			0/MCI	▼	
OE			-10/MCI	▼	
OE			-15/MCI	▼	

Observações

ANEXO 8 – Teste de Padrão de Frequência – TPF

Nomeação			Imitação		
		Inversão			Inversão
01.	☐	AAG	31.	☐	GGA
02.	☐	AGG	32.	☐	GGA
03.	☐	GAG	33.	☐	AAG
04.	☐	GAA	34.	☐	GAG
05.	☐	GAA	35.	☐	GAA
06.	☐	GGA	36.	☐	AGA
07.	☐	GGA	37.	☐	AGA
08.	☐	AGA	38.	☐	AGG
09.	☐	AAG	39.	☐	AAG
10.	☐	GAA	40.	☐	GAA
11.	☐	AGG	41.	☐	GGA
12.	☐	GAG	42.	☐	AGG
13.	☐	AAG	43.	☐	AGG
14.	☐	AAG	44.	☐	GAG
15.	☐	AGA	45.	☐	AGA
16.	☐	GAG	46.	☐	GAA
17.	☐	GAA	47.	☐	GGA
18.	☐	GGA	48.	☐	AGG
19.	☐	AGA	49.	☐	AGG
20.	☐	GGA	50.	☐	GAG
21.	☐	AGA	51.	☐	AAG
22.	☐	GGA	52.	☐	AGG
23.	☐	AAG	53.	☐	GGA
24.	☐	AGA	54.	☐	GAG
25.	☐	AAG	55.	☐	GAG
26.	☐	AGA	56.	☐	AGG
27.	☐	AGA	57.	☐	AGG
28.	☐	GAG	58.	☐	AGG
29.	☐	GAA	59.	☐	GAA
30.	☐	AAG	60.	☐	GAG

ANEXO 9 – Teste Masking Level Difference – MLD

S/N	Condição	NT	SoNo	SNo	S/N	Condição	NT	SoNo	SNo
-1 dB	SoNo	☐	☐	☐		NT	☐	☐	☐
-7 dB	SNo	☐	☐	☐	-21 dB	SNo	☐	☐	☐
	NT	☐	☐	☐		NT	☐	☐	☐
-9 dB	SNo	☐	☐	☐	-13 dB	SoNo	☐	☐	☐
	NT	☐	☐	☐		NT	☐	☐	☐
-1 dB	SoNo	☐	☐	☐	-15 dB	SoNo	☐	☐	☐
	NT	☐	☐	☐	-23 dB	SNo	☐	☐	☐
-3 dB	SoNo	☐	☐	☐		NT	☐	☐	☐
-11 dB	SNo	☐	☐	☐	-25 dB	SNo	☐	☐	☐
	NT	☐	☐	☐	-17 dB	SoNo	☐	☐	☐
-13 dB	SNo	☐	☐	☐	-27 dB	SNo	☐	☐	☐
-5 dB	SoNo	☐	☐	☐		NT	☐	☐	☐
-15 dB	SNo	☐	☐	☐	-29 dB	SNo	☐	☐	☐
-7 dB	SoNo	☐	☐	☐					
	NT	☐	☐	☐					
-9 dB	SoNo	☐	☐	☐					
	NT	☐	☐	☐					
-17 dB	SNo	☐	☐	☐					
-11 dB	SoNo	☐	☐	☐					
-19 dB	SNo	☐	☐	☐					

Limiar de SoNo	
Limiar de SNo	
Diferença	
Normalidade >= 10	

SoNo		SNo	
acertos	limiar	acertos	limiar
1	0	1	-8
2	-2	2	-10
3	-4	3	-12
4	-6	4	-14
5	-8	5	-16
6	-10	6	-18
7	-12	7	-20
8	-14	8	-22
9	-16	9	-24
10	-18	10	-26
11	-20	11	-28
12	-22	12	-30
13	-24	13	-32

ANEXO 10 – Randon Gap Detection Test – RGDT

Treino										MENOR GAP
500 Hz (Faixa 17)	0	2	5	10	15	20	25	30	40	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Padrão										MENOR GAP
500 Hz (Faixa 19)	10	40	15	5	0	25	20	2	30	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
1 kHz (Faixa 20)	30	10	15	2	0	40	5	20	25	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
2 kHz (Faixa 21)	20	2	40	5	10	25	15	0	30	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
4 kHz (Faixa 22)	5	10	40	15	20	2	30	0	25	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Média GAP 500/4000 Hz: (Normalidade ≤ 10)

Padrão										MENOR GAP	
500 Hz (Faixa 24)	90	50	200	100	300	80	60	250	70	150	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
1 kHz (Faixa 25)	60	200	80	100	250	300	50	70	90	150	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
2 kHz (Faixa 26)	60	90	100	300	50	250	150	70	200	80	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
4 kHz (Faixa 27)	90	300	80	100	50	250	60	150	70	200	
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Média GAP 500/4000 Hz: (Normalidade ≤ 10)