



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**FABÍOLA ANDRÉA ANDRADE DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DO PROCESSAMENTO  
AUDITIVO EM CRIANÇAS AOS CINCO ANOS DE IDADE**

**ARACAJU  
2012**

**FABÍOLA ANDRÉA ANDRADE DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DO  
PROCESSAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS AOS  
CINCO ANOS DE IDADE**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Medicina da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Queiroz Gurgel  
**Coorientador:** Prof. Dr. Carlos Kazuo Taguchi

**ARACAJU  
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA SAÚDE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S237a Santos, Fabíola Andréa Andrade dos  
Avaliação comportamental do processamento auditivo em  
crianças aos cinco anos de idade / Fabíola Andréa Andrade dos  
Santos. – Aracaju, 2012.  
00 f. : il.

Orientador (a): Prof. Dr. Ricardo Queiroz Gurgel.  
Co-Orientador: Prof. Dr. Carlos Taguchi.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade  
Federal de Sergipe, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa,  
Núcleo de Pós-Graduação em Medicina.

1. Distúrbios da audição 2. Crianças 3. Testes de audição 4.  
Acuidade auditiva 5. Fonoaudiologia 6. Audiologia I. Título

CDU 612.85-053.2  
616.28-072.7-053.2



**Dedico este trabalho:**

**As crianças e pais participantes desta pesquisa que entenderam que a partir da ciência é possível evoluir.**

**Ao meu amado filho Leonardo, companheiro inseparável, de quem muito me orgulho, por entender as minhas ausências, aguardando pacientemente a conclusão deste trabalho.**

## AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus que me acolhe, conforta, capacita e me dá forças pra continuar buscando a realização dos meus sonhos.

Ao meu orientador, professor Dr. Ricardo Gurgel, por dar oportunidade à fonoaudiologia de contribuir com a ciência da saúde.

Ao coorientador e amigo, professor Dr. Carlos Taguchi, que pela inteligência, dedicação e compromisso, nos ensina a amar o que fazemos – ciência.

Aos professores Drs. Jeferson D'Ávila, Leonardo Bonjardim, Aline Cabral e Luzia Payão, que com muito carinho e competência contribuíram com seu conhecimento na melhoria deste trabalho.

À minha avó Maria que com certeza estaria orgulhosa da minha conquista, saudades...

Aos meus pais, em especial a minha mãe Anaide, que tanto amo e foi o princípio de tudo, me dando a oportunidade de aprender e ensinando valores que guardarei para sempre...

A Solierte, parceiro, sempre pronto a colaborar e a apoiar nos meus projetos.

Às minhas queridas amigas, Beth e Alina, onde tudo começou... No desejo e determinação de iniciarmos um mestrado e enfim concluirmos.

A doutoranda Neuza que pela paixão a fonoaudiologia, muito me incentivou a participar deste projeto.

A amiga e doutoranda Kildane e colaboradores Francisco, Silvia, Jamaica, Silvaneide e Tatiana, participantes ativos na elaboração desta pesquisa.

As alunas Michele, Jacqueline, Manuela e Priscila, hoje graduadas, compromissadas com a fonoaudiologia, que muito auxiliaram na coleta deste trabalho.

As minhas irmãs Micheline e Flávia e sobrinhas Isabelle e Rhayssa por acreditar nos meus sonhos.

As minhas queridas amigas-irmãs Valéria, Virgínia, Thereza, Álisse, Cristiane, Nina e Marise, que juntas temos orgulho de sermos mulheres, guerreiras e vitoriosas em nossas vidas.

Ao Oscar pela análise dos dados e com quem pude ampliar meus conhecimentos e relembrar do nosso amado Pernambuco.

Aos meus amigos de Recife que estiveram prontos a me acolher em meio a esse desafio.

As minhas companheiras de mestrado, Débora, Layra, Kátia, Meire e Ingrid, onde tive o prazer e honra de conhecê-las e dividir com elas nossas angústias e sucessos e enfim podermos dizer: “consequimos”.

E finalmente e não menos importante, aos meus pacientes, que compartilharam comigo cada momento deste projeto.

*Todo conhecimento começa com o sonho. O sonho nada mais é que a aventura pelo mar desconhecido, em busca da terra sonhada. Mas sonhar é coisa que não se ensina, brota da profundidade do corpo, como a alegria brota das profundezas da terra. Como mestre só posso então lhe dizer uma coisa: “conte-me os seus sonhos para que sonhemos juntos”.*

RUBEM ALVES

## RESUMO

### **AValiação Comportamental do Processamento Auditivo em Crianças aos Cinco Anos de Idade.**

**Fabíola Andréa Andrade dos Santos. Aracaju, 2012.**

É crescente o número de crianças que apresentam comportamentos compatíveis com perdas auditivas, mesmo possuindo limiares de audibilidade normais. Tal comportamento é característico da Desordem do Processamento Auditivo que pode comprometer a fala e o aprendizado, tornando-se importante à identificação de alterações de processamento auditivo o mais cedo possível, principalmente na fase pré-escolar, para eliminar ou minimizar os prejuízos decorrentes. **Objetivo:** descrever as características do processamento auditivo de uma coorte de crianças aos 5 anos de idade. **Material e Método:** pesquisa transversal, clínica, quantitativa e exploratória, realizada com 305 crianças de cinco anos, oriundas de uma coorte de nascimentos de 2005. Foram investigados aspectos comportamentais, socioeconômicos, história pregressa de doenças, gestações anteriores, doenças desenvolvidas durante o período gestacional, realização de pré natal, coleta de dados relativos ao parto e ao nascimento. A avaliação auditiva, realizadas nas escolas públicas e privadas, constou da aplicação de testes especiais de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV), Memória Sequencial Verbal (MSV) e Pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral (RCP). Para análise e correlações dos resultados e fatores de riscos adotados foram utilizados os testes do Qui-quadrado de Pearson. **Resultados:** Na avaliação foi observado que 97% das crianças passaram no teste de LS, 60,4% no teste de MSV, enquanto que 85,5% falharam no teste de MSNV. O RCP foi observado presença em 99,7% da amostra, não sendo verificada diferença significativa entre os testes utilizados. Não houve diferença significativa nos resultados dos testes aplicados entre os gêneros, assim como entre as escolas. Na análise da quantidade de acertos, dentre os quatro testes aplicados foi observado que apenas 11,8% acertaram todos os testes, no entanto, não houve diferença significativa. Foram encontradas associações estatisticamente significantes entre o teste de LS e os fatores de risco Apgar 1º minuto ( $p=0,09$ ) e Perímetro Cefálico ( $p=0,018$ ). Bem como ocorreu associações estatisticamente significantes com os testes de MSNV e variável auxílio do governo ( $p=0,046$ ) e renda per pobreza ( $p=0,003$ ) e MSV para a variável auxílio do governo ( $p=0,00$ ) e renda per pobreza ( $p=0,003$ ). Na sequência, foi constatado associações estatisticamente significantes entre a escolaridade materna e os testes de MSNV ( $p=,019$ ) e MSV ( $p= ,000$ ). **Conclusões:** O comportamento auditivo da maioria das crianças estudadas esteve alterado; o Reflexo Cocleopalpebral e a habilidade auditiva de localização sonora estiveram presentes e adequadas na maioria da amostra e a Memória Sequencial Não Verbal e Memória Sequencial Verbal estiveram alteradas em um número expressivo de crianças; condições ruins de gestação e de parto influenciam negativamente o desenvolvimento da habilidade auditiva de localização sonora e condições socioeconômicas familiares ruins e baixa escolaridade materna influenciam negativamente o desenvolvimento das habilidades auditivas de memória sequencial não verbal e memória sequencial verbal. **Palavras Chaves:** criança; pré escolar; transtorno da percepção auditiva/diagnóstico; estudos de coortes; localização de som.

## ABSTRACT

**Behavioral auditory processing assessment in five-year-old children.**  
**Fabíola Andréa Andrade dos Santos. Aracaju, 2012.**

It is increasing number of children who presents deaf behaviors even though their hearing level is into the normal range. These behaviors characterize symptom of the Auditory Processing Disorder which may affect speech and learning development. So it is important the early identification of changes in the auditory processing, especially at preschool age, in order to eliminate and minimize future impairments. **Purpose:** to describe the auditory processing characteristics of a cohort of five-year-old children. **Materials and Methods:** a cross-sectional clinic quantitative and exploratory survey carried out with 305 children at the age of five, who are part of a 2005 birth cohort. Behavior and socioeconomic aspects and background history of diseases were searched as well as previous pregnancies and health conditions developed during pregnancy, completion of prenatal, data collection regarding delivery and birth. The evaluation was made in private and public schools through special tests: Sound Localization (SL), Non Verbal Sequential Memory (NVSM), Verbal Sequential Memory (VSM) and Cochlear Palpebral Reflex (CPR). The Chi-square test and Pearson's correlation coefficient were selected for results and risk factors analysis and correlation. **Results:** While 97% of the children passed in the SL test and 60.4% in the VSM test, 85.5% failed in the NVSM test. Concerning CPR, presence was observed in 99.7% of the sample and no significant difference was verified. Furthermore, no crucial difference was perceived in the results of the tests applied in the sexes and in the schools part of the study. In the quantitative analysis of correct answers, only 11.8% had right answers in all the four tests, however, there was no significant difference. Statistically significant correlation was found between the SL test and the 1st minute Apgar risk factors ( $p=0.09$ ) and Cephalic Perimeter ( $p=0.018$ ). Correlation was also observed with the following tests: NVSM and the variable government assistance ( $p=0.046$ ), and poverty index ( $p=0.003$ ) and VSM for the variable government assistance ( $p=0.00$ ) and poverty income ( $p=0.003$ ). In addition, statistically significant correlation between mother's education and the NVSM ( $p=0.019$ ) and VSM ( $p=0.000$ ) tests were found. **Conclusion:** It was verify a large prevalence of the alteration on auditory behavior on this sample; the adequate Cochlear Palpebral Reflex (CPR) and sound localization were present and Non Verbal Sequential Memory and Verbal Sequential Memory were changed in a significant number of children; the inappropriate conditions of pregnancy and childbirth contributed in improvement of alteration in sound localization. Lower socioeconomic conditions and low maternal education cause negatively influence on development on non-verbal sequential memory and verbal sequential memory skills.

**Keywords:** children; preschool; auditory perception disorder/diagnosis; cohort studies; sound localization.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Distribuição da frequência do desempenho de 305 crianças por quantidade de acertos nos testes de LS, MSNV, MSV e RCP.....38
- Figura 2.** Distribuição da frequência do desempenho por quantidade de acertos dentre os testes de LS, MSNV, MSV e RCP de acordo com o gênero.....39
- Figura 3.** Distribuição percentual do número de acertos nos testes de localização sonora, memória sequencial não verbal e verbal, e reflexo cocleopalpebral segundo os fatores de riscos para perda auditiva.....41

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Distribuição de frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) das 305 crianças avaliadas segundo o gênero e procedência escolar.....37
- Tabela 2.** Distribuição de frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) dos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV), Memória Sequencial Verbal (MSV) e pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral (RCP) segundo o critério passa/falha das crianças avaliadas.....37
- Tabela 3.** Distribuição de frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) dos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) de acordo com o gênero, segundo critério passa/falha.....38
- Tabela 4.** Distribuição da prevalência em valores absolutos (n) e relativos (%) das respostas das crianças nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV), segundo critério passa/falha de acordo com a categoria da escola.....39
- Tabela 5.** Distribuição da frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) de acertos e falhas nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) segundo os fatores de risco para perda auditiva.....40
- Tabela 6.** Distribuição da frequência de acertos e falhas nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) segundo as variáveis: auxílio do governo e renda per pobreza.....41

<b>Tabela 7.</b> Distribuição da frequência de acertos e falhas nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) segundo a variável escolaridade materna.....	42
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DPA	Desordem do Processamento Auditivo
PA	Processamento Auditivo
LS	Teste de localização sonora
MSNV	Teste de memória sequencial não verbal
MSV	Teste de memória sequencial verbal
RCP	Reflexo Cocleopalpebral
dBNA	Decibel nível de audição
CNDSS	Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde
DNPM	Desenvolvimento Neuropsicomotor

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>17</b>
2.1 Processamento Auditivo e suas Desordens .....	17
2.2 Fatores de Risco para Perda Auditiva .....	23
2.3 Fatores Socioeconômicos Culturais .....	26
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>29</b>
3.1 Objetivo geral .....	29
3.2 Objetivos específicos.....	29
<b>4 CASUÍSTICA E MÉTODO</b> .....	<b>30</b>
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>43</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>50</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>51</b>
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>53</b>
<b>ANEXOS E APÊNDICE</b> .....	<b>63</b>
ANEXO 1 .....	64
APÊNDICE A .....	65

# 1 INTRODUÇÃO

A capacidade de ouvir está vinculada tanto à herança biológica, que diz respeito às estruturas orgânicas do indivíduo ao nascimento, incluindo o sistema nervoso central, como à experiência ao qual o indivíduo é exposto no ambiente em que integra. À medida que o indivíduo é exposto a experiências auditivas, novos comportamentos relativos a estas habilidades são adquiridos. Dessa maneira, entende-se que uma criança passa por processos maturacionais de desenvolvimento de habilidades auditivas, que promovem o processamento das informações recebidas por meio da audição e são fundamentais para o desenvolvimento da fala e da linguagem (expressiva e receptiva) da criança (MOMENSOHN-SANTOS; RUSSO, 2005; PEREIRA, 2005).

Ultimamente, tem se observado um grande número de crianças apresentando comportamentos compatíveis com perdas auditivas, visto que estas crianças não estão seguras em relação à informação recebida, mostram dificuldade em ouvir na presença de ruído de fundo, de seguir instruções orais e de compreender fala rápida ou degradada e, no entanto, apresentam limiares auditivos dentro da normalidade (JERGER; MUSIEK, 2000). Essas características definem a Desordem do Processamento Auditivo (DPA). O que torna preocupante é que essa alteração traz prejuízos na aprendizagem escolar e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita (ZILIOTTO *et al.*, 2002).

O estudo do processamento auditivo, que pode ser realizado por meio da avaliação das habilidades auditivas, tem buscado compreender o que cada sujeito faz com aquilo que ouve. Pickles (1985) explica que as habilidades de localização sonora, memória sequencial verbal, memória sequencial não verbal, fechamento e figura-fundo são processos importantes que acontecem nos primeiros sete anos de vida e que contribuem para o reconhecimento de sons da fala e, conseqüentemente, para a aquisição e a aprendizagem de um sistema de linguagem. No entanto, para que esses processos sejam efetivados necessitam da ativação das estruturas das vias auditivas do sistema nervoso central, principalmente ao nível de tronco cerebral (complexo olivar superior) e córtex auditivo.

Pesquisadores como Bishop, Carlyon e Deeks (1999); Cruz e Pereira (1996); Dias e Pereira (2008); Ferreira e Caumo (2009); Heath, Hogben e Clark (1999);

estudaram a interferência das alterações dessas habilidades e do processamento auditivo sob diversos aspectos, apontando a existência de correlações importantes entre as diversas áreas de atuação fonoaudiológica e o processamento auditivo.

No entanto, é necessário considerar que o período mais importante do desenvolvimento da fala e linguagem da criança ocorre nos seus primeiros anos de vida, quando se observa a intensa maturação do sistema nervoso (FRIEDERICI, 2006). Daí a importância de se identificar alterações o mais cedo possível, principalmente na fase pré-escolar, quando já se pode ser identificada a interferência danosa da DPA na aprendizagem e desenvolvimento de fala da criança.

Cabe ressaltar, ainda, a necessidade da identificação dos fatores de risco que podem promover alterações no desenvolvimento neuropsicomotor na infância. Aurélio, Genaro e Macedo (2002) descreveram como fatores de risco a prematuridade, desnutrição, baixo peso, lesões cerebrais, atraso de desenvolvimento, desestruturação familiar, baixa renda, dificuldade de acesso aos serviços de saúde e educação. Incluem-se os aspectos socioeconômicos culturais que também, interferem no processo de desenvolvimento da criança. Considerando-se que o processamento auditivo seja um conjunto de operações que o sistema auditivo realiza, tais como: receber, detectar, atender, reconhecer, associar e integrar estímulos acústicos, e seja, ainda, parte integrante do desenvolvimento neuropsicomotor (ALVAREZ; NASTAS, 1997; PEREIRA; CAVADAS, 1998; ENGELMANN; FERREIRA, 2009), torna-se pertinente avaliar, estudar e associar fatores de risco em crianças com alteração do processamento auditivo. Por fim, destaca-se a necessidade de redirecionar os estudos neste campo para o enfoque social, saindo de um modelo clínico e contribuindo para o campo de promoção e prevenção em saúde coletiva infantil e escolar.

A proposta aqui apresentada é inédita uma vez que pretendeu abranger uma faixa etária pouco estudada, associando fatores de riscos orgânicos e socioeconômicos culturais. Não se encontrou na literatura pesquisada, qualquer pesquisa que se aproximasse desse trabalho ou que apresentasse um estudo de coorte com um número expressivo de crianças na fase pré escolar. Sabe-se que esta fase é crucial para o desenvolvimento fonológico adequado, bem como prepara a criança para o aprendizado da leitura e escrita.

Portanto, a identificação de quaisquer sinais de alteração de habilidade auditiva nesse período permite os processos de intervenção (prevenção e promoção em

atenção primária) minimizando ou eliminando prejuízos futuros. Procedimentos simples, rápidos e de muito baixo custo, aplicados em grandes populações, desde que contemplem os requisitos de especificidade e sensibilidade, podem rastrear os transtornos de processamento. Além disso, permitem estudar o estado do processamento em qualquer fase da vida da criança.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PROCESSAMENTO AUDITIVO E SUAS DESORDENS

A *American Speech Language Hearing Association* (ASHA, 1996) definiu que Processamento Auditivo (PA) é um sistema de mecanismos e processos auditivos responsáveis pelos fenômenos comportamentais de localização sonora e lateralização, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição (resolução temporal, mascaramento temporal, integração temporal e ordenação temporal), desempenho auditivo com sinais acústicos competitivos e degradados. Segundo esta definição, a desordem do processamento auditivo está caracterizada por qualquer alteração em um ou mais desses mecanismos. Essas alterações podem trazer prejuízos às funções de fala e linguagem, particularmente na compreensão da linguagem falada e apresentarem correlações neurofisiológicas e comportamentais. A avaliação do processamento auditivo é útil para o diagnóstico da funcionalidade da audição em indivíduos de diferentes faixas etárias e tem por objetivo determinar se há um distúrbio e descrever seus parâmetros, que devem conter informações a respeito das desordens do sistema auditivo central incluindo os fatores adquiridos e do desenvolvimento. Algumas categorias de medidas comportamentais auditivas devem constar nos testes de avaliação: a) Processos temporais – ordenação, discriminação, resolução (ex.: detecção de gap), e integração; b) Localização e lateralização; c) Fala monaural de baixa-redundância; d) Estímulo dicótico; e e) Procedimento de interação binaural e a sua associação com os procedimentos eletrofisiológicos.

Cruz e Pereira (1996) compararam as respostas da avaliação do PA de localização sonora, memória auditiva sequencial não verbal e verbal com as respostas da avaliação de linguagem em relação às provas de fonarticulação, recepção oral, código gráfico, pragmática da língua e observação comportamental, em 24 crianças com idade de 8 a 12 anos da 2ª série de uma escola estadual, com queixa de fracasso escolar. Eles puderam observar que 79% das crianças avaliadas apresentaram alteração na avaliação de linguagem e 54% delas apresentaram alteração no processamento auditivo.

Chermak e Musiek (1997) referiram que atrasos no desenvolvimento da linguagem oral e escrita acometem, principalmente, crianças de gênero masculino em relação ao feminino numa razão de 2:1 e estimaram que o DPA atingisse de 2 a 3% dessas crianças.

Hall III (1997) sugeriu que os testes da função auditiva central devam conter provas verbais e não verbais a fim de avaliar a habilidade de localização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, reconhecimento de ordens na presença de competição e aspectos temporais da audição; provas adaptadas à idade do indivíduo; e a informação sobre a sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos de cada prova.

Segundo Pereira (2005), o desenvolvimento do processamento auditivo requer a integridade do sistema auditivo e de habilidades auditivas necessárias para a captação dos estímulos sonoros. Para o autor, o processamento auditivo está relacionado à série de processos envolvidos na detecção e reação (análise e interpretação) a sons, sendo a desordem do processamento auditivo caracterizado como uma dificuldade que envolve prejuízo nas habilidades auditivas e a análise do que o indivíduo faz com os eventos sonoros que lhe são transmitidos. Pela avaliação do processamento auditivo é possível caracterizar o desempenho dos comportamentos do indivíduo frente a diferentes estímulos sonoros verbais e não verbais refletindo com isso, o aspecto funcional ou não do sistema auditivo periférico e central em lidar com os sons, ressaltando que esta avaliação permite identificar em que fase do desenvolvimento de habilidades auditivas um sujeito se encontra.

Pereira e Schochat (1997) relatam que o fato de um indivíduo apresentar audição dentro da faixa de normalidade para tons puros e logaudiometria normal não implica que ele esteja apto para processar e interpretar as informações auditivas expostas em situação de vida diária, levando-se em consideração todas as variáveis que podem interferir na maneira pela qual for apresentada.

Musiek e Lamb (1999) destacaram a importância da avaliação do processamento auditivo em crianças com distúrbios de aprendizagem, a fim de observar alterações que possam influenciar as atividades escolares e/ou as habilidades comunicativas e afirmaram que essas alterações são de origem neurológica, maturacional ou de distúrbios do desenvolvimento.

Jerger e Musiek (2000) discutiram o diagnóstico das alterações de processamento auditivo em crianças em idade escolar e estabeleceram

recomendações sobre sua identificação. Para tanto, eles conceituaram a DPA como um processamento alterado de informações especificamente auditivas na presença de limiares auditivos normais. A DPA pode ser potencializada pelo ambiente acústico desfavorável e estar associado a dificuldades na compreensão da fala, de audição, de desenvolvimento da aprendizagem e da linguagem. No entanto, enfatizaram que o diagnóstico da DPA pode ser prejudicado quando encontramos: crianças com transtorno de atenção e hiperatividade, distúrbios de linguagem, distúrbios de leitura e escrita, desordens do espectro autista, baixo funcionamento intelectual, falta de motivação, concentração, cooperação e compreensão, ou ter sido submetida a um procedimento de avaliação audiológica inadequada. Para o diagnóstico diferencial, os autores propõem uma avaliação com o uso de triagem e bateria de testes mínima composta por questionários, testes comportamentais e medidas eletroacústicas e eletrofisiológicas.

Ramos e Pereira (2005) encontraram presente o RCP em 100% dos escolares avaliados em seu trabalho, que objetivou relacionar os resultados da avaliação do processamento auditivo com sensibilidade auditiva para altas frequências.

Pagan, Prieto e Pereira (2001) avaliaram 313 crianças pré-escolares de uma escola pública e uma privada que apresentaram adequação das habilidades auditivas para localização de sons e para memória sequencial para três sons verbais e não verbais, e compararam com a emissão de frases evocadas por figuras de objetos. Eles evidenciaram que crianças de cinco e seis anos de escola privada apresentaram maior número de frases evocadas por figuras e com maior complexidade do que crianças da mesma faixa etária da escola pública e concluíram que a experiência acústica do indivíduo em desenvolvimento pode não garantir o mesmo desempenho quanto à sua habilidade na produção de frases.

Pereira, Navas e Santos (2002) comentaram que inabilidades auditivas podem ser um dos fatores que comprometem o aprendizado da língua falada e/ou escrita.

Daniel, Costa e Oliveira (2003) mostraram que as dificuldades perceptuais auditivas em ambiente ruidoso que comprometem a habilidade de figura e fundo, fariam parte dos fatores que levam à repetência escolar.

Sabe-se da importância da habilidade de memória auditiva para o total desenvolvimento dos processos auditivos perceptuais. Isto é reforçado por Izquierdo *et al.* (2003), que relatam que o indivíduo apresenta um sistema de memória que pode

ser dividido em memória de curto prazo e memória de longo prazo. A memória de curto prazo, ou de trabalho, refere-se a eventos que ocorreram recentemente, cujo tempo de recordação são de segundos ou minutos, tempo necessário apenas para a informação ser utilizada, enquanto que a de longo prazo, diz respeito a eventos de horas ou até anos atrás, nela a informação permanece por muito tempo na lembrança. Esses sistemas estão interligados, transferindo informações de um para o outro. A memória de trabalho, que primeiro recebe a informação, analisa se esta é importante, transportando-a então para a de longo prazo. O desenvolvimento desses processos ocorre na dependência da maturação do sistema nervoso central, justificando assim o melhor desempenho das crianças com o aumento da idade, atingindo parâmetros semelhantes ao adulto por volta dos 12 anos. É a partir de experiências vivenciadas pelos sentidos que as informações aprendidas serão armazenadas na memória. Acredita-se que para cada informação exista um tipo de memória, dessa forma, o número de memórias se torna proporcional ao número de experiências.

Costamilan (2004) estudou o processamento auditivo de crianças de escola pública, com e sem queixas de dificuldades de aprendizagem, utilizando o teste *Sttagered Spondaic Word* (SSW). Os resultados demonstraram não haver diferença entre os gêneros masculino e feminino e foi observado que as crianças com queixas de dificuldade de aprendizagem apresentaram resultados estatisticamente inferiores às crianças sem as queixas.

Morgado (2005) define a memória de curto prazo como a representação consciente e manipulação da informação necessária para realizar operações cognitivas complexas, como a aprendizagem, a compreensão da linguagem ou o raciocínio. Sua relevância é acrescentada por sua contribuição à memória de longo prazo e por sua relação com a inteligência fluida, a saber, com a capacidade de raciocínio geral e de resolução de problemas. Essa memória é avaliada nos testes de Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória sequencial Verbal (MSV).

Neves e Schochat (2005) procuraram comparar a maturação do processamento auditivo em escolares de oito a dez anos, com e sem dificuldades escolares, com o objetivo de verificar a melhora de resposta com o aumento da idade em habilidades do Processamento Auditivo. Elas avaliaram 89 crianças sem queixas de dificuldades escolares (Grupo I) e 60 com queixas de dificuldades escolares (Grupo II) utilizando os testes: *Pediatric Speech Inteligibility* (PSI), Teste de Fala com

Ruído, o Teste Dicótico Não Verbal (DNV) e o *Sttageded Spondaic Word* (SSW). Observaram que no Grupo I, foi verificado melhor desempenho na resposta entre as idades de oito e dez anos para todos os testes, mas com diferenças estatisticamente significantes apenas para os testes PSI e SSW. Para o Grupo II, também foi verificado melhor desempenho na resposta com o aumento da idade, com diferenças estatisticamente significantes, para todos os testes. No estudo comparativo entre o Grupo I e II, verificou-se melhor desempenho no grupo de crianças sem dificuldades escolares e concluíram que ocorre a melhora de resposta com o aumento da idade para as faixas etárias entre oito e dez anos sendo que nestas últimas o desempenho foi pior, sugerindo atraso na maturação das habilidades do processamento auditivo.

Frota e Pereira (2006) ressaltam a necessidade de uma atenção seletiva eficiente, que se refere à separação de sons de fala dos sons ambientais, para a aprendizagem no ambiente escolar e apontaram a dificuldade de aprendizado da leitura e escrita, tempo de latência aumentado na emissão de respostas, falha na memorização de mensagens escutadas e desempenho na aprendizagem abaixo do esperado, como as principais manifestações do distúrbio do processamento auditivo.

Zalcman e Schochat (2007) apontaram que a DPA é um grupo complexo e heterogêneo de alterações usualmente associado a uma série de dificuldades auditivas e de aprendizado, porém havendo normalidade da audição periférica. Elas reforçam que o déficit acomete um ou mais processos auditivos centrais, sendo caracterizado por uma ou mais alterações nas habilidades de localização e lateralização sonora, discriminação e reconhecimento auditivo, aspectos temporais, resolução, mascaramento, integração e ordenação temporal.

Uma das habilidades do processamento temporal é a resolução temporal que pode ser definida como a capacidade do sistema auditivo de detectar a ocorrência de dois eventos auditivos consecutivos e evitar, conseqüentemente, que estes sejam detectados como um único evento. Parte-se da premissa que a resolução temporal é essencial na percepção acústica da fala e pode estar alterada nos distúrbios auditivos gerando prejuízos no desenvolvimento da linguagem, Balen *et al.* (2009) compararam a resolução temporal de crianças com audição normal, perda auditiva condutiva e distúrbios do processamento auditivo. Os autores utilizaram 31 crianças de 7 a 10 anos, divididas em três grupos: G1: doze com audição normal, G2: sete com perda auditiva condutiva e G3: doze com distúrbio do processamento auditivo. Todas foram submetidas a um questionário, avaliação audiológica e do processamento auditivo. O

procedimento de pesquisa foi o teste de detecção de intervalos no silêncio realizado a 50 dB NS acima da média de 500, 1000 e 2000Hz na condição binaural em 500, 1000, 2000 e 4000Hz e observou-se que houve diferença entre G1e G2 e entre G1 e G3 em todas as frequências. Por outro lado, esta diferença não foi observada em G2 e G3 o que permitiu concluir que a perda auditiva condutiva e o distúrbio do processamento auditivo têm influência no limiar de detecção de intervalos.

Caumo e Ferreira (2009) pesquisaram a relação entre desvio fonológico e processamento auditivo em crianças com idade entre 7 e 12 anos e verificaram que 100% das crianças apresentaram pelo menos um subperfil de processamento auditivo alterado nos testes de escutas dicóticas e monóticas, com uso de sentenças, figuras e tom puro, sugerindo com isso a existência de uma relação entre esses dois fatores.

Attoni, Quintas e Mota (2010) analisaram as respostas encontradas na avaliação do processamento auditivo e da discriminação fonêmica em crianças com desenvolvimento normal de fala e com desvio fonológico. Com a aplicação dos testes de escuta diótica, monótica e dicótica para avaliar o processamento auditivo e um teste que avalia a capacidade de discriminação fonêmica em 22 crianças com desvio fonológico e 24 com desenvolvimento normal de fala, verificaram que as crianças normais obtiveram valores considerados normais em todos os testes do processamento auditivo e índices máximos no teste de discriminação fonêmica. As crianças com desvio fonológico foram piores neste último, além de apresentarem alterações no processamento auditivo, concluindo que as crianças com desvio fonológico apresentaram alterações de processamento auditivo e de discriminação fonêmica.

Frota e Pereira (2010) avaliaram o desempenho de 60 crianças, com idade entre 9 e 12 anos, diagnosticadas com distúrbio específico de leitura e escrita nos testes verbais e não verbais de processamento auditivo e compararam com crianças normais. Concluíram que inabilidades auditivas surgiram paralelamente aos distúrbios de leitura e escrita. Observaram ainda que o desempenho das crianças sem distúrbios foi considerado melhor do que no grupo com alteração.

Pelitero, Manfredi e Schneck (2010) constataram em seu trabalho 76,92% de acertos em crianças com alterações de aprendizagem e 100% nas crianças sem alterações e ainda, Kemp *et al.* (2011) encontraram 84,6% de acertos no estudo com crianças de 4 a 6 anos de idade.

Para Pereira (2010), a memória é uma função do sistema nervoso definida como a aquisição, armazenamento e evocação de informações. A memória sequencial é a capacidade de armazenar e buscar estímulos auditivos na ordem exata dos estímulos apresentados, desde que o tempo de apresentação tenha decorrido há pouco tempo.

O estudo de Mourão *et al.* (2011) não observou correlação estatística entre a variável gênero com o desempenho das habilidades de ordenação temporal simples (MSNV e MSV) em crianças e adolescentes de 4 a 14 anos.

## **2.2 FATORES DE RISCO PARA ALTERAÇÕES AUDITIVAS**

Vários são os fatores indicativos de risco para a DPA, dentre os quais destacamos: privação sensorial decorrente de alterações orgânicas ou de um ambiente desestimulante auditivamente (KATZ; WILDE, 1989), alterações neurológicas (AZEVEDO; VIEIRA; VILANOVA, 1995), pré-maturidade (COUTO *et al.* 1999), perdas auditivas nos primeiros anos de vida por lesões cocleares/nervo auditivo ou de alterações do componente condutivo do sistema auditivo (orelha externa/orelha média) e problemas afetivo-emocionais (PEREIRA, 2005).

O desenvolvimento cerebral no período neonatal pode estar associado a inúmeras complicações perinatais (GROSS; OEHLER; ECKERMAN, 1983), traduzindo-se num crescimento alterado (tumor, hidrocefalia), bem como uma microcefalia (congenita, fechamento precoce das suturas, etc.) (CAMPERO *et al.*, 2010). As alterações do crescimento encefálico, no período neonatal, permitem identificar neonatos com risco de problemas de desenvolvimento neuropsicomotor (GARCIA-ALIX *et al.*, 2004).

Hack *et al.*(1991) avaliaram o crescimento do perímetro cefálico dos oito meses aos oito anos, em 249 crianças com peso de nascimento inferior a 1.500 g. As crianças com microcefalia aos 8 meses apresentaram maior incidência de alterações do desenvolvimento do que as restantes.

Halpern *et al.* (1996) realizaram um estudo de coorte com 5.304 crianças na cidade de Pelotas/RS, no qual todas foram submetidas a avaliação perinatal. Destas, 1362 crianças foram acompanhadas durante 12 meses por meio de visitas domiciliares e nelas aplicado o Teste de Denver II para avaliação do desenvolvimento,

que abrange aspecto pessoal, social, motricidade fina, linguagem e motricidade ampla. Os pesquisadores observaram que 34% desta amostra apresentou atraso no desenvolvimento e relacionaram este resultado com a renda familiar, bem como a baixo peso ao nascer, sugerindo a aplicação de uma triagem sistemática do desenvolvimento e programas de intervenção precoce em grupos de risco.

Para Bonaldi, Angelis e Smith (1997), o complexo olivar superior é a zona responsável pela localização da fonte sonora e que pode ser acometido nos processos de asfixia acarretando o atraso do processo de desenvolvimento da habilidade de localização.

Musiek e Lamb (1999) citam os distúrbios neurológicos, os atrasos maturacionais ou os distúrbios do desenvolvimento como causas para as alterações do processamento auditivo em crianças com distúrbios de aprendizagem.

Segundo o *Joint Committee on Infant Hearing (2007)*, são considerados fatores de risco para a perda auditiva orgânica: a) Antecedentes familiares de deficiência auditiva hereditária; b) Infecções congênitas; c) Malformações craniofaciais; d) Peso ao nascer inferior a 1.500g; e) Hiperbilirrubinemia – níveis indicativos de exsanguíneo transfusão; f) Medicação ototóxica, g) Meningite bacteriana; h) Apgar de 0 a 4 no 1º minuto ou 0 a 6 no 5º minuto; i) Ventilação mecânica por um período maior que 5 (cinco) dias; j) Síndromes associadas à perda auditiva condutiva ou neurossensorial; k) Traumatismo craniano com perda de consciência ou fratura craniana; l) Suspeita dos familiares de baixa audição e m) Otite média recorrente ou persistente.

Alcoolismo materno e/ou uso de drogas psicotrópicas durante a gestação são os fatores de risco referidos por Azevedo (1997) que devem ser somados com a proposta do *Joint Committee on Infant Hearing (2007)*.

Para o diagnóstico diferencial de atrasos neuropsicomotores, a pesquisa de Bamiou, Musiek e Luxon, (2001) identificou causas dos distúrbios do processamento auditivo a partir do estudo da relação da DPA com os transtornos neurológicos e os distúrbios do desenvolvimento. Foi visto que não é comum casos de DPA em crianças que apresentam déficit neurológico subjacente, entretanto, o DPA pode ocasionalmente ser a única ou a manifestação presente de um distúrbio neurológico, destacando a necessidade do valor do exame neurológico e de desenvolvimento no caso da suspeita clínica. No entanto, eles não encontraram uma base científica que corroborasse essas relações, sugerindo, portanto, o aprofundamento da investigação nesta área, porque uma visão clara sobre a natureza do déficit do processamento

auditivo pode ter implicações para o manejo adequado, a fim de proporcionar uma intervenção multimodal para esses transtornos. Além disso, um entendimento detalhado do suporte estrutural e funcional do distúrbio do processamento auditivo irá permitir a avaliação fenotípica especificamente para efeitos de pesquisa genética indicando o grau de comprometimento orgânico e de desenvolvimento.

Davis *et al.* (2001) verificaram que prematuros com baixo peso ao nascer podem sofrer de DPA, que melhora significativamente com o tempo. No entanto, aos 14 anos de idade, algumas destas crianças continuarão manifestando déficits auditivos sutis, tais como a má extensão da memória auditiva, em uma proporção significativamente maior do que crianças com peso normal ao nascer.

Lichtig *et al.* (2001) avaliaram lactentes de baixo peso ao nascer a fim de detectar deficiência auditiva moderada a profunda e acompanhar a habilidade auditiva de localização sonora e o desenvolvimento neuropsicomotor nos dois primeiros anos de vida. Os achados revelaram 5% dos lactentes com atraso na localização da fonte sonora, indicando a necessidade de atendimento médico e fonoaudiológico precoce desde o berçário, seguindo para o ambulatório nos dois primeiros anos de vida desta população.

Uchôa *et al.* (2003), que estudaram a incidência das alterações auditivas em 96 recém-nascidos de muito baixo peso, constataram que a prevalência de perda auditiva nessas crianças foi de 6,3%, observando-se, ainda, associações de significância limítrofe com idade gestacional e índice de Apgar no 5º minuto de vida.

GARCIA-ALIX *et al.*, (2004) relatam que a medição do perímetro cefálico e o acompanhamento do crescimento deste, constituem os métodos mais simples, baratos, rápidos e disponíveis que contribuem para avaliar o desenvolvimento do sistema nervoso central e reconhecer recém-nascidos em risco de alterações futuras do neurodesenvolvimento.

Pereira *et al.* (2007) verificaram a prevalência de alterações auditiva em neonatos a termo e pré termo e analisaram a correlação com as variáveis: peso ao nascimento, idade gestacional, relação peso e idade gestacional e fatores de risco para deficiência auditiva, a partir da análise retrospectiva dos prontuários dos recém-nascidos com os resultados da avaliação do Reflexo Cocaleopalpebral, das medidas de imitância acústica e da pesquisa das emissões otoacústicas transientes, encontrando o RCP em 85% dos casos. Eles observaram que quanto menor a idade

gestacional, maior a chance de ausência de RCP com relação estatisticamente significativa.

Garcia *et al.* (2012), em relato de caso, buscou correlacionar o processamento auditivo, a leitura e a escrita de uma criança de 8 anos de idade com a síndrome de Silver-Russell e dentre outras características, apresentava aumento de perímetro cefálico, porém com inteligência e audição periférica preservados. Os autores observaram alterações na aprendizagem da leitura e escrita e nas habilidades de memória para sons verbais e não verbais e resolução temporal.

## **2.3 FATORES SOCIOECONÔMICOS CULTURAIS**

Questões referentes a fatores sociais, rendimento familiar e escolaridade materna influenciando no desenvolvimento das habilidades auditivas, também têm sido levantadas. A Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS/2006) definiu que os Determinantes Sociais de Saúde incluem fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais de uma sociedade e estão relacionados às condições de vida e trabalho dos indivíduos. Esses determinantes também influenciam o estilo de vida de cada indivíduo.

Halpern *et al.* (1996) mostraram associação do Teste de Denver II, que categoriza atraso de desenvolvimento infantil com renda familiar, foi mais frequente na proporção 2:1 nas crianças de famílias mais pobres do que entre as de melhor situação econômica e com baixo peso ao nascer.

Jackson (2003) averiguou que o baixo nível de escolaridade materna foi um fator importante associado ao surgimento de dificuldades escolares, bem como, a elevada escolaridade materna, melhora o desempenho escolar da criança.

Soares, Salvetti e Ávila (2003) apontaram que as condições precárias de vida a que estão expostas várias famílias brasileiras contribuem para ambientes pouco construtivos e estimulantes para o desenvolvimento infantil. Para os autores, o ambiente familiar favorece a construção da capacidade de conhecer, de organizar e de estruturar as experiências vividas, bem como, os aspectos motivacionais também influenciam o desenvolvimento cognitivo, diferentemente do ambiente escolar, destinado como um espaço propício a realização de ações para promoção e educação para a saúde.

Andrade *et al.*(2005) discorreram sobre o fato de que a estimulação ambiental é um dos pilares do desenvolvimento linguístico e é mais frequente e de maior qualidade quando a mãe possui um nível de escolaridade maior .

Lemos (2007) ao analisar o processamento auditivo e estressores familiares, identificados como doença grave na família, hospitalização, criminalidade, violência, suicídio, desemprego, piora de renda financeira e ausência de suporte social, numa população com dificuldades escolares, destacou a coocorrência desses estressores, apesar da ausência de correlação significativa, como a promotora da inadequação do processamento auditivo.

Vieira *et al.* (2007) justificaram a necessidade de conhecer a ocorrência dos indicadores de risco para a perda auditiva a fim de identificar alterações auditivas num período que favoreça a estimulação, priorizando o período de aquisição de linguagem.

Balen, Boeno e Liebel (2010) encontraram diferença estatisticamente significativa entre o nível socioeconômico e os testes de resolução temporal aplicado em três grupos com níveis socioeconômicos distintos.

Gallo *et al.* (2011) acompanharam crianças pré-termos de 4 a 7 anos por meio da avaliação do processamento auditivo e a correlacionaram com os dados obtidos na avaliação comportamental da audição realizada aos 12 meses, comparando-as com a avaliação do processamento auditivo em crianças nascidas a termo. Eles encontraram na avaliação comportamental aos 12 meses 38% das crianças pré-termo com risco para alteração auditiva central e 93,75% com alteração do processamento auditivo. Apontaram ainda um pior desempenho nas crianças pré-termo e atraso da habilidade auditiva de localização sonora aos 12 meses, correlacionado à alteração do mecanismo fisiológico de processamento temporal na avaliação do processamento auditivo entre 4 e 7 anos de idade.

Zuanetti e Fukuda (2011), a partir de um estudo com 45 crianças com idade média de 8,3 anos, analisaram a relação dos aspectos perinatais, cognitivos e sociais que constituem fatores de risco para dificuldades de aprendizagem em leitura, escrita e aritmética, com questionário específico para o responsável e de avaliações das crianças no desempenho de tarefas de leitura e escrita, aritmética, consciência fonológica, memória fonológica e processamento auditivo. Eles concluíram que as mães apresentam um fator de proteção ou de risco, uma vez que quanto maior a escolaridade da mãe menor a chance do desenvolvimento de dificuldades escolares,

sendo o inverso verdadeiro. Os autores observaram, ainda, que fatores como baixo peso ao nascer, prematuridade, retardo do crescimento intrauterino, idade da mãe no momento da gestação, gênero da criança, hábito de leitura e presença de otites na infância, não mostraram ser fatores de risco para o desenvolvimento da linguagem escrita.

Zambrana, Ystrom e Pons (2012) estudaram o impacto de gênero, escolaridade materna e ordem de nascimento na compreensão da linguagem em crianças de 18 a 36 meses e observaram que a escolaridade materna influencia positivamente no desenvolvimento nessa compreensão, principalmente de meninas, aos 36 meses.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o comportamento do processamento auditivo de crianças aos 5 anos de idade.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Descrever o estado do processamento auditivo de crianças aos 5 anos de idade a partir das habilidades auditivas de localização sonora, memória sequencial verbal e memória sequencial não verbal e o reflexo cocleopalpebral;
- b) Estudar a associação de fatores existentes na gestação e no parto com o processamento auditivo aos 5 anos de idade;
- c) Estabelecer possíveis correlações entre alterações do processamento auditivo e características socioeconômicas e culturais.

## 4 CASUÍSTICA E MÉTODO

### 4.1 DESENHO DA PESQUISA

Tratou-se de uma pesquisa transversal, clínica, utilizando metodologia quantitativa e exploratória, em que 305 crianças de cinco anos de idade participantes originariamente de uma coorte de nascimentos, foram submetidas à Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo de Pereira e Schochat (1997). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe sob o parecer de número: 138/04, sendo que a coleta de dados foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, garantindo-se o anonimato da criança ou a desistência a qualquer momento da pesquisa pelo pai ou responsável (Anexo 1).

A caracterização da amostra atual foi concebida a partir do banco de dados do “Estudo Epidemiológico-Social da Saúde Perinatal de Partos Hospitalares da Grande Aracaju” (ESPHA), descrito originariamente em Gurgel *et al.* (2009). Este banco de dados contém informações de 3.165 mães e suas respectivas crianças cadastradas como residentes em Aracaju e compreendeu os nascimentos de 8 de março a 17 julho de 2005 nas quatro maternidades de Aracaju em funcionamento àquela época. Esta pesquisa incluiu a investigação de aspectos comportamentais, socioeconômicos, história pregressa de doenças, gestações anteriores, doenças desenvolvidas durante o período gestacional, realização de pré-natal, coleta de dados relativos ao parto e ao nascimento e que foram utilizados neste estudo.

Com o objetivo de localizar o maior contingente de indivíduos participantes da coorte, foram efetivadas estratégias para a localização das crianças, implantadas desde 2009. Para a captação da amostra pretendida, foram envolvidas a Secretaria Municipal de Educação de Aracaju, Secretaria Municipal da Ação Social e Cidadania de Aracaju e Secretaria de Saúde do Estado de Sergipe.

A Secretaria de Saúde do Estado de Sergipe e a Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju colaboraram na logística de captação dessas crianças, sendo que a última disponibilizou seu banco de cadastros do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) para atualização de endereços. Os trabalhos de buscas realizados pelos pesquisadores foram auxiliados pelas Equipes de Saúde da Família

e, em especial, pelos Agentes Comunitários de Saúde, viabilizando o cumprimento das avaliações previstas no presente estudo que foram convocadas por meio da Unidade Básica de Saúde. A Secretaria Municipal de Educação de Aracaju também colaborou, permitindo a localização dos cadastros dessas crianças nas Escolas de Ensino Infantil, visto que a idade escolar apresentada pelo grupo alvo corresponde à abrangência de ação do município. O mesmo processo abrangeu as escolas privadas. A partir do acesso ao Cadastro Único da Secretaria Municipal da Ação Social e Cidadania de Aracaju foram recrutadas as crianças vinculadas ao benefício da Bolsa Família.

Trezentos e cinco crianças elegíveis foram identificadas e selecionadas no período de março a julho de 2010. Ressaltamos que o contingente não localizado decorreu, possivelmente, por não estar mais domiciliado no município de Aracaju ou o endereço original relatado, não correspondia à residência atual. Outro aspecto encontrado foi a falta de cooperação com a pesquisa pelos pais ou responsáveis, apesar da pequena recusa formal do público alvo. Foi detectado ainda, um alto grau de absenteísmo entre os escolares da rede pública municipal de ensino, que contribuiu negativamente na coleta de dados.

Para a localização dos indivíduos que haviam nascidos no período estudado foi agendada uma visita às escolas do município de Aracaju, às unidades de saúde e Centros de Referência em Ação Social (CRAS). Após a identificação, a equipe de coleta de dados apresentou-se nas 128 escolas, públicas e privadas, 11 unidades de saúde e dois (2) CRAS. Foi montada uma sequência organizada de contatos e coleta de dados em função dos horários de funcionamento rotineiro dessas instituições. Aqueles sem tempo disponível foram atendidos em horários e dias especiais, em local previamente agendado.

## **4.2 FORMAÇÃO DA EQUIPE**

A equipe de pesquisadores foi constituída de forma multidisciplinar por profissionais e estudantes das áreas de enfermagem, fonoaudiologia, nutrição, odontologia, pediatria, pneumologia e educação física. Foram realizados encontros semanais, para alinhar os procedimentos que serviram como instrumento utilizado no sistema de coleta de dados, consistindo em obter informações diretamente do

respondente ao objetivo do estudo e, também, realizar treinamento e calibração para aplicação dos instrumentos selecionados pelos profissionais. Para as entrevistas, graduandas do curso de Serviço Social foram selecionadas e treinadas. Além disso, foi contratada uma coordenadora de campo, um supervisor administrativo e um assessor em informática.

### **4.3 PROJETO PILOTO**

O projeto piloto foi viabilizado numa escola que fazia parte das que seriam visitadas, com o objetivo de avaliar a aplicabilidade dos instrumentos de pesquisa, a logística do projeto e a dinâmica dos procedimentos específicos de cada pesquisador. Foi aplicado o formulário de entrevista junto aos cuidadores e ou responsável cronometrando-se o tempo de aplicação para posterior delimitação do número de entrevistas realizadas por dia. Os instrumentos da fonoaudiologia, odontologia e dados antropométricos também foram aplicados e mensurados o tempo de realização do exame. As adequações necessárias nos instrumentos individuais e no formulário de entrevista foram realizadas e o agendamento para a coleta de dados foi programado.

Como apresentado acima, nesta etapa foram calibrados os realizadores da avaliação comportamental do processamento auditivo, composta por quatro (4) graduandos do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Sergipe e dois (2) profissionais fonoaudiólogos.

### **4.4 AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO**

Na etapa que precedeu a avaliação das habilidades auditivas procurou-se estabelecer o estado auditivo atual de cada criança por meio da entrevista aplicada aos pais que asseguraram a ausência de quaisquer sintomas e/ou sinais que implicassem em perda auditiva, bem como a verificação do comportamento auditivo para a fala social (compreensão de ordens simples), garantindo-se assim que cada criança fosse capaz de responder ao avaliador. As crianças elencadas como possíveis portadoras de alterações auditivas foram excluídas da avaliação e foram encaminhadas para o Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário. Por

razões logísticas (deslocamento humano, equipamentos e ruído ambiental) e pela quantidade projetada da amostra, optamos pela utilização do processo de triagem ou rastreio (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997), que consiste na avaliação de uma grande quantidade de sujeitos em função de um menor tempo de aplicação, permitindo a ampliação de uma amostra específica como a aqui apresentada.

A escolha da proposta de Pereira e Schochat (1997) para a Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo (Apêndice A) se deu ao fato de permitir a identificação do maior número possível de crianças com alteração, por possuir alta sensibilidade para detectar desordens do processamento, ser de rápida execução e estar indicada para crianças na faixa etária estudada, considerando que as crianças possuam capacidade cognitiva de compreensão, atenção e demanda linguística. Somado a estes fatos, ressalta-se a sua indicação para o rastreio do processamento auditivo por não necessitar da utilização de equipamentos sofisticados, ser de fácil aplicabilidade e de baixo custo, sendo considerado um valioso recurso em serviços públicos, especialmente naqueles que não dispõem de equipamentos específicos para avaliação auditiva.

Desta maneira, a triagem comportamental das habilidades auditivas foi aplicada nas 305 crianças consideradas elegíveis por avaliadores calibrados, que foram identificadas para que se conseguisse operacionalizar o exame. A calibração de todos os avaliadores, realizado em uma das escolas elegíveis para a coleta, ocorreu na fase da instalação do projeto piloto por meio da utilização do Teste de Kappa-Fleiss. O processo de avaliação constou da aplicação de testes especiais comportamentais do processamento auditivo, sendo adotada a sequência de aplicação e de análise proposta por Pereira e Schochat (1997). Assim foram realizados os seguintes testes: Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV), Memória Sequencial Verbal (MSV) e Pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral (RCP). Para a realização desses testes, foi necessário um ambiente com menor incidência de ruído possível, que foi apontado pela administração da escola e aprovado pelo avaliador, a fim de não mascarar os resultados obtidos. No momento que antecedia o início dos testes, a sala era aferida quanto ao ruído ambiente, através de um medidor de pressão sonora digital *Display Sound-Level Meter*. Em seguida, eram chamadas as crianças, individualmente, para a realização dos testes.

Inicialmente foi realizado o teste de localização sonora (LS) que avaliou a habilidade de localização sonora cujo objetivo foi fornecer informações sobre o mecanismo fisiológico auditivo de discriminação da direção da fonte sonora (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997). Para isso, após a orientação à criança para indicar com a mão ou direcionando a própria cabeça em direção a fonte sonora, o instrumento guizo foi apresentando, tomando-se o cuidado para não oferecer pistas visuais, numa distância de aproximadamente 20 centímetros da cabeça do avaliado, nas direções: à direita, à esquerda, à frente, atrás e acima. Para este procedimento foi esperado o acerto de pelo menos quatro entre cinco direções, podendo esperar um erro apenas nas direções à frente ou acima ou atrás da cabeça.

No teste de Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) foram utilizados os instrumentos sonoros (guizo, coco, agogô e sino) que foram apresentados em três diferentes sequências. No treino, o avaliador percutiu cada instrumento separadamente e em ordens alternadas, solicitando que a criança mantivesse os olhos fechados e em seguida, a criança foi solicitada a apontar os instrumentos musicais na ordem que ela escutou. Espera-se que a criança compreenda a solicitação e acerte pelo menos duas sequências de quatro sons dentre três apresentações. Este teste avalia a habilidade de ordenar temporalmente os sons não verbais (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997), trazendo informações dos mecanismos fisiológicos auditivo de discriminação de sons não verbais em sequência.

Em seguida, foi testada a Memória Sequencial Verbal (MSV) que objetiva captar informações a respeito da capacidade do indivíduo em ordenar temporalmente sons verbais (CORONA *et al.*, 2005; PEREIRA; SCHOCHAT, 1997) e cujo mecanismo fisiológico auditivo avaliado é o reconhecimento de sons verbais em sequência ou processamento temporal. Neste teste foram apresentadas oralmente à criança três diferentes sequências de quatro sílabas (PA, TA, CA, FA), esperando que a mesma fosse capaz de repetir duas sequências de três sílabas dentre três tentativas. No entanto, foi necessário levar em conta a produção articulatória da criança nos fonemas apresentados a fim de não confundir os resultados com falha no teste. Tomou-se o cuidado para estabelecer uma distância de aproximadamente 50 centímetros à frente do examinado, evitando a pista visual e procurando manter um padrão de fala equilibrado com boa entonação e ritmo. Foi realizado um treinamento prévio para garantir a compreensão do teste.

Dando continuidade ao processo de avaliação, foi pesquisado o Reflexo cocleopalpebral (RCP), em que foi apresentado para a criança um estímulo sonoro de alta intensidade e curta duração, com o uso do instrumento agogô (campânula grande). Por oferecer dados do desenvolvimento maturacional global da criança, foi esperado que ela apresentasse um movimento rápido de fechar e abrir os olhos (piscar), conforme descrito por Rabinovich (1997).

Para a análise, os dados foram tabulados utilizando o *software Statistical Package for Social Sciences®* (SPSS®) para *Windows* versão 20.0, e considerando as seguintes variáveis dependentes em cada etapa da avaliação: LS, MSNV, MSV e RCP. Para análise estatística, foram utilizados os testes do Qui-quadrado de Pearson. Foi considerado estatisticamente significativo o  $p < 0,05$ , sendo este dado destacado com asteriscos (\*) e as letras a, b e c (<sup>a,b,c</sup>). Os testes buscaram estabelecer associações/correlações entre cada variável dependente com:

a. Fatores de risco biológicos:

- Ventilação Mecânica por período maior que cinco dias – (*Joint Committee on Infant Hearing, 2007*);
- Apgar de 0 a 4 no 1º minuto ou 0 a 6 no 5º minuto (asfixia) (*Joint Committee on Infant Hearing, 2007*);
- Peso ao nascimento inferior a 1.500g (*Joint Committee on Infant Hearing, 2007*);
- Etilismo materno com uso de bebida alcoólica mais de duas vezes por semana (Azevedo, 1997);
- Perímetro Cefálico Anormal: valores inferiores ao percentil 2,5 (Microcefalia-deficiência); valores acima do percentil 97,5 (Macrocefalia – excesso) (MARCONDES; MARQUES, 1983);
- Prematuridade: tempo gestacional inferior a 37 semanas completas no parto (PEDIATRICS, 2004).

b. Fatores de risco sociais:

- Escolaridade materna: foram utilizados três parâmetros de classificação: Grupo I – Analfabetos; Grupo II – Fundamental Incompleto a Médio Completo e; Grupo III - Superior Incompleto a Completo;

- Renda Familiar Per pobreza: segundo o documento número 4620 do Banco Mundial. Cabe ressaltar que este dado se referiu ao recurso econômico familiar, sendo um orçamento autodeclarado no momento de entrevista que antecedeu o rastreamento auditivo. Considerando o valor < U\$ 2,25 por dia (BANCO MUNDIAL, 2008);
- Auxílio Governamental: beneficiados por programas sociais como: Bolsa Família, Bolsa Escola, Auxílio Gás, Bolsa Escola Cidadão e Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI).

Neste estudo, a escolha dos fatores de risco levou em consideração a afirmação de Sarue *et al.* (1984) que definiram risco como *“a maior possibilidade que um indivíduo ou grupo de pessoas tem de sofrer no futuro um dano em sua saúde”* e fatores de risco como *“características ou circunstâncias pessoais, ambientais ou sociais dos indivíduos ou grupos associados com um aumento dessa possibilidade”*. Consideraram-se, ainda, os preceitos de Alen (1993) e Bear (2004) que salientaram como fatores de risco para alterações no desenvolvimento os biológicos e os ambientais. Embora esta seja uma classificação didática, observa-se na prática uma superposição desses fatores. Assim, a organização adotada neste estudo em dois grandes grupos de riscos permite analisar o desenvolvimento de habilidades auditivas nestes aspectos tão importantes e imbricados.

Respeitando-se os princípios éticos, no mesmo dia da coleta aquelas crianças com suspeita de alterações de origem fisiopatológica, receberam encaminhamento para os Serviços de Fonoaudiologia, Neurologia e Otorrinolaringologia dos órgãos públicos (Centro de Especialidades Médicas (CEMAR) e Centro de Especialidades Médicas da Criança e do Adolescente (CEMCA) e do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe). Os responsáveis, professores e/ou coordenação pedagógica também receberam orientações sobre a situação da criança avaliada.

## 5 RESULTADOS

TABELA 1. Distribuição de frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) das 305 crianças avaliadas segundo o gênero e procedência escolar.

		n	%
<b>Gênero</b>	Masculino	135	44,3
	Feminino	170	55,7
<b>Escola</b>	Pública	231	75,7
	Particular	74	24,3

TABELA 2. Distribuição de frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) dos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV), Memória Sequencial Verbal (MSV) e pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral (RCP) segundo o critério passa/falha das crianças avaliadas.

<b>Testes</b>	<b>Passou</b>		<b>Falhou</b>	
	n	%	n	%
<b>LS</b>	296	97,0	9	3,0
<b>MSNV</b>	44	14,5	260	<b>85,5</b>
<b>MSV</b>	183	60,4	120	39,6
<b>RCP</b>	304	99,7	1	0,3

Na análise da quantidade de acertos dentre os quatro testes aplicados foi observado que 2,0% das crianças acertaram somente um dos testes aplicados, 37,4% acertaram tão e somente dois dos testes, 48,8% acertaram tão e somente três dos testes e 11,8% acertaram todos os testes aplicados, no entanto, não apresentou diferença significativa entre a quantidade de acertos nos testes selecionados (FIGURA 1).

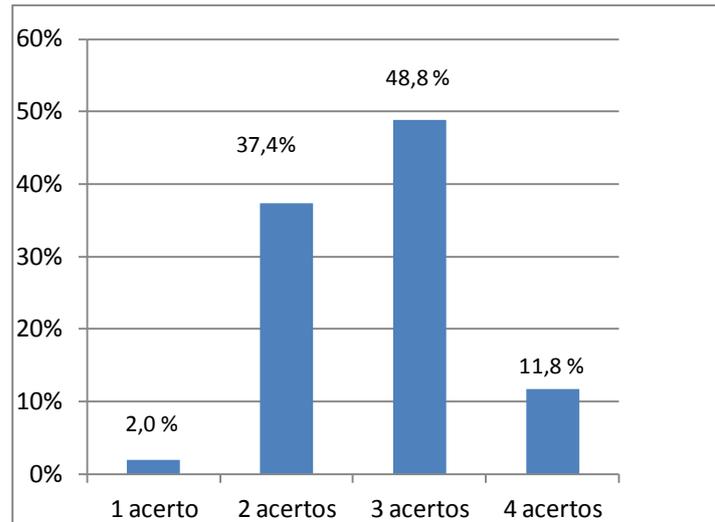
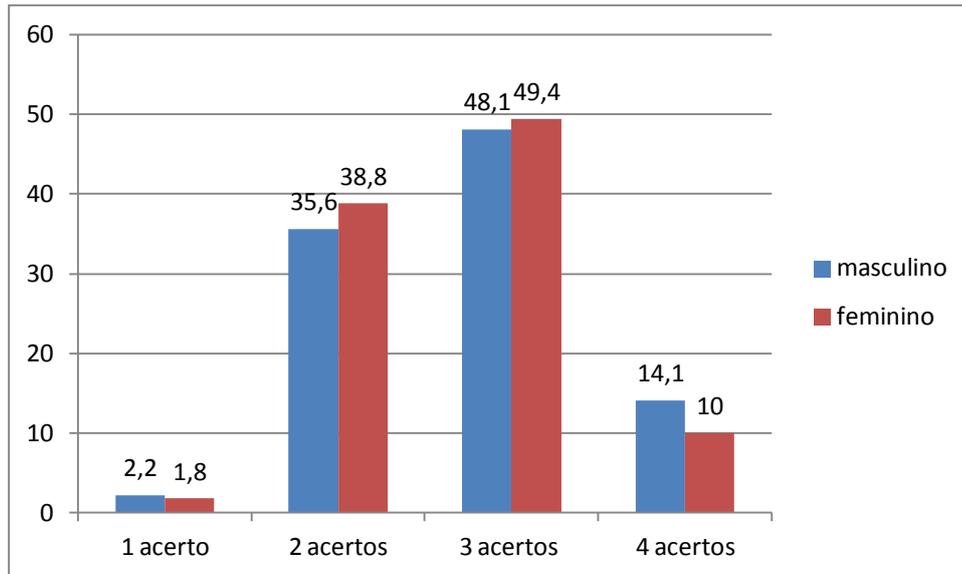


FIGURA 1. Distribuição da frequência do desempenho de 305 crianças por quantidade de acertos nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV), Memória Sequencial Verbal (MSV) e Reflexo Cocleopalpebral (RCP).

Tabela 3. Distribuição de frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) dos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) de acordo com o gênero, segundo critério passa/falha.

Gênero	LS					MSNV					MSV				
	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p
	n	%	N	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Feminino	167	98,2	3	1,8	0,170	22	12,9	148	87,1	0,392	97	57,4	72	42,6	0,231
Masculino	129	95,6	6	4,4		22	16,4	112	83,6		86	64,2	48	35,8	

O total de acertos nos testes de LS, MSNV, MSV e RCP demonstrado pelas crianças apresentam-se similar na comparação de ambos os gêneros, sem diferença estatisticamente significativa. Atenta-se para um maior quantitativo de crianças com acertos em dois e três testes (FIGURA 2).



$p=0,170$  para o teste de Localização Sonora;  $p=0,392$  para o teste de Memória Sequencial Não Verbal;  $p=0,231$  para o teste de Memória Sequencial Verbal.

FIGURA 2. Distribuição da frequência do desempenho por quantidade de acertos dentre os testes de Localização Sonora, Memória Sequencial Não Verbal, Memória Sequencial Verbal e Reflexo Cocleopalpebral de acordo com o gênero.

TABELA 4. Distribuição da prevalência em valores absolutos (n) e relativos (%) das respostas das crianças nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV), segundo critério passa/falha de acordo com a categoria da escola.

Escola	LS				p	MSNV				p	MSV				p
	Passou		Falhou			Passou		Falhou			Passou		Falhou		
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Pública	224	97	7	3		37	16	194	84		141	61,3	89	38,7	
Privada	72	97,3	2	2,7	0,085	7	9,6	66	90,4	0,174	42	57,5	31	42,5	0,566

Com relação à Tabela 5, não há a apresentação dos resultados obtidos com crianças com alteração no Apgar 5º minuto, visto que apenas uma criança (0,3%)

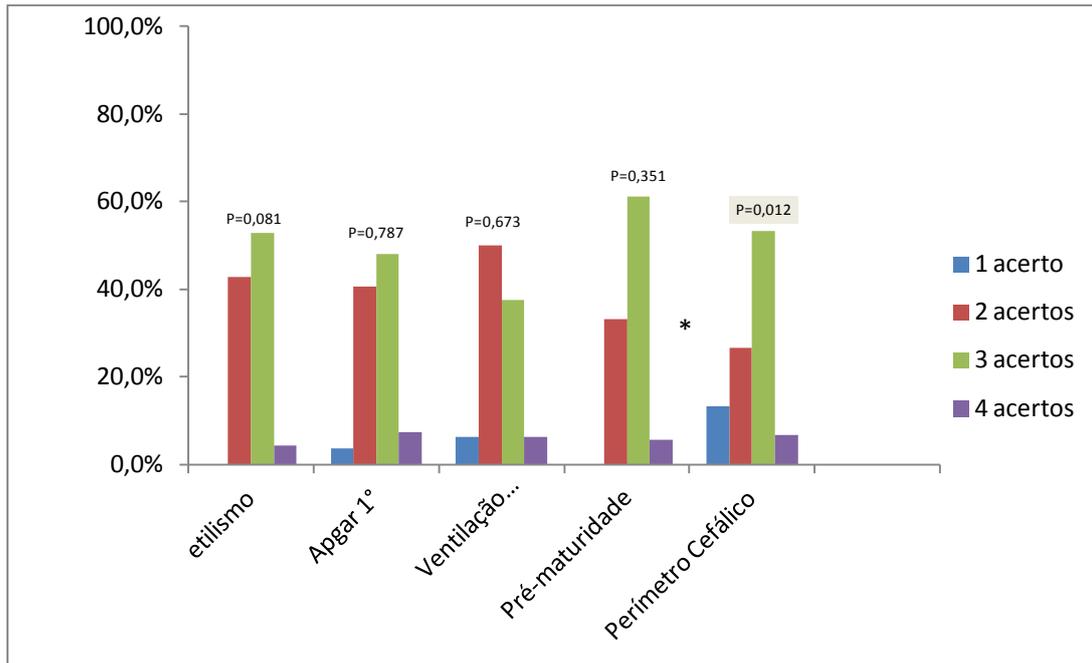
esteve enquadrada neste caso, sendo que esta passou em todos os testes aplicados sem associação estatisticamente significativa.

TABELA 5. Distribuição da frequência em valores absolutos (n) e relativos (%) de acertos e falhas nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) segundo os fatores de risco para perda auditiva.

Fatores de risco	LS					MSNV					MSV				
	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%			
<b>Etilismo</b>	65	95,6	3	4,4	0,419	7	10,3	61	89,7	0,266	39	57,4	29	42,6	0,560
<b>Apgar 1<sup>ª</sup></b>	24	88,9	3	11,1	<b>0,009</b>	3	11,1	24	88,9	0,589	16	59,3	11	40,7	0,875
<b>Prematuridade</b>	11	100	0	0	0,584	1	5,6	17	94,4	0,446	12	66,7	6	33,3	0,364
<b>Ventilação Mecânica</b>	15	93,8	1	6,2	0,376	1	6,2	15	93,8	0,338	7	43,8	9	56,2	0,145
<b>Perímetro Cefálico<sup>a</sup></b>	13	86,7	2	13,3	<b>0,018</b>	1	7,1	13	92,9	0,396	9	64,3	5	35,7	0,725

<sup>a</sup> P < 0,05 para localização sonora no Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson

Na figura 3 apresentam-se os resultados dos fatores de risco biológicos para perda auditiva. Depreende-se que o perímetro cefálico quando comparado à quantidade de acertos nos testes, demonstrou significância estatística com  $p=0,012$ . Os demais fatores de risco não apresentaram associação estatística.



\*  $p < 0,05$  para Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson

FIGURA 3. Distribuição percentual do número de acertos nos testes de localização sonora, memória sequencial não verbal e verbal, e reflexo cocleopalpebral segundo os fatores de riscos para perda auditiva.

TABELA 6. Distribuição da frequência de acertos e falhas nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) segundo as variáveis: auxílio do governo e renda per pobreza.

Fatores Sócio econômicos	LS					MSNV					MSV				
	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
Auxílio do Governo	184	96,3	7	3,7	0,406	22	11,6	168	88,4	0,046	99	52,4	90	47,6	0,000
Renda Per Pobreza	260	96,7	9	3,3	0,265	33	12,3	235	87,7	0,003	153	57,3	114	42,7	0,003

<sup>b</sup>  $P < 0,05$  para Teste de MSNV; <sup>c</sup>  $P < 0,05$  para Teste de MSV no Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson

TABELA 7. Distribuição da frequência de acertos e falhas nos testes de Localização Sonora (LS), Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e Memória Sequencial Verbal (MSV) segundo a variável escolaridade materna.

Escolaridade Materna <sup>b c</sup>	LS					MSNV					MSV				
	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p	Passou		Falhou		p
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
<b>Grupo I</b>	135	95,7	6	4,3		12	8,6	128	91,4		68	48,6	72	51,4	
<b>Grupo II</b>	107	97,3	3	2,7		20	18,2	90	81,8		70	64,2	39	35,8	
<b>Grupo III</b>	48	100	0	0		11	22,9	37	77,1		43	89,6	5	4,3	
	0,322					0,019					0,000				

<sup>b</sup>  $p < 0,05$  para Teste de MSNV; <sup>c</sup>  $P < 0,05$  para Teste de MSV no Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson

LEGENDA:

Grupo I - Analfabetos

Grupo II - Fundamental Incompleto a Médio Completo

Grupo III - Superior Incompleto a Completo

## 6 DISCUSSÃO

A frequência em termos percentuais de sucesso ou acerto ou passar nos quatros testes aplicados não foi homogênea, constatando-se uma maior concentração de acertos em 2 e 3 dentre os 4 testes aplicados (Figura 1), independentemente do gênero (Figura 2), sendo a MSNV o teste com maior percentual de falhas, seguido da MSV. Dessa maneira, denota-se que apesar da ausência de diferenças estatísticas nestas análises, o desenvolvimento da população estudada como um todo esteve comprometido discordando do padrão estabelecido por Pereira e Schochat (1997).

Assim a distribuição aqui apresentada concorda com os achados de Costamilan (2004), Engelmann e Ferreira (2009) e Mourão *et al.* (2011). No entanto, Downs e Roeser (2004) obtiveram dados discordantes ao descrever maior prevalência de alterações nas habilidades de localização sonora e de atenção no gênero masculino, assim como, Chermak e Musiek (1997).

Na análise do teste de localização sonora constataram-se resultados adequados em 93% das crianças. Esta habilidade avalia o mecanismo fisiológico da discriminação da direção da fonte sonora, buscando informações sobre a interação binaural, concernente a capacidade do ouvinte em processar informações diferentes apresentadas simultaneamente às duas orelhas (BELLIS,1996).

Os resultados aqui apresentados não concordaram com os achados de Kemp *et al.* (2011), que encontraram 53,8% de falhas no teste de localização realizado em crianças sem alteração de orelha média. Os estudos de Frota e Pereira (2010) não identificaram diferenças estatisticamente significantes no teste de localização sonora entre grupos de crianças com e sem distúrbios específico de leitura e escrita, assim como o desempenho de cada grupo.

Ressalta-se, no entanto, que esta habilidade representa uma importante função no processo do desenvolvimento da percepção espacial e da atenção seletiva. Adianta-se que os dados obtidos neste teste apresentaram associação estatisticamente significativa com os fatores de risco Apgar 1º minuto e perímetro cefálico, que serão discutidos posteriormente.

Em relação ao teste de MSNV, verificou-se que o percentual de 85,5% de falhas, sendo que 14,5% de acertos nesta amostra foram similares ao estudo de Soares (1997), porém discordou dos resultados Kemp *et al.* (2011) e de Pelitero,

Manfredi e Schneck (2010). Os resultados obtidos no presente estudo sugerem alteração na habilidade avaliada, uma vez que se esperava que as crianças dessa faixa etária fossem capazes de responder adequadamente a este teste (PEREIRA, 1993).

O percentual de 60% de acertos observado na realização do teste de memória sequencial verbal foi similar aos valores de Kemp *et al.* (2011). No entanto, estes resultados demonstram que ainda estão abaixo do padrão normal preconizado por Pereira e Schochat (1997). A importância do estudo da MSV decorre da sua inter-relação com o aprendizado da leitura e escrita, conforme sugeriram Engelmann e Ferreira (2009) e Pereira (2010). Portanto, à medida que um maior contingente de crianças, prováveis candidatas ao fracasso escolar, são identificadas, medidas preventivas educacionais podem ser adotadas. Dessa forma, o processo educacional pode deixar de causar o efeito de agravamento, no qual a identificação de distúrbios de aprendizagem ocorre tardiamente e a criança torna-se marginalizada. Soma-se a este fato, o desconhecimento dos educadores sobre o processo de desenvolvimento tanto de habilidades auditivas, quanto das suas relações com a aprendizagem e ainda de o Brasil ser o país do Cone Sul com a menor taxa de aprovação no ensino fundamental, conforme os dados do IBGE (2010).

Como apontamos anteriormente, os processos de MSNV e MSV, segundo a definição de Izquierdo *et al.*, (2003), Morgado (2005) e Santos *et al.* (2011), utilizam da memória de curto prazo, ou de trabalho, que se refere aos eventos ocorridos recentemente, cujo tempo de recordação são de segundos ou minutos, tempo necessário apenas para a informação ser utilizada e cuja demanda foi observada na evocação da sequência de sons instrumentais ou de sílabas (PA – TA – CA – FA). Essa habilidade deveria estar presente em todas as crianças avaliadas e junto com as demais habilidades, devem atingir parâmetros semelhantes ao adulto por volta dos 12 anos de idade.

Na pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral foi constatada sua presença em 99,7% da amostra. Essa resposta é esperada em crianças com audição normal, como afirmaram Azevedo, Vieira e Vilanova (1995) que verificaram o RCP em toda a sua amostra. Esses achados foram compatíveis com os de Ramos e Pereira (2005).

Estudos mostram, no entanto, que a sua ausência sugere perda auditiva condutiva e neurossensorial bilateral ou alteração central (OLIVEIRA, 1994; AZEVEDO; VIEIRA; VILANOVA, 1995). É necessário ressaltar que apenas uma

criança (0,3%) desta pesquisa apresentou ausência do RCP, tendo sido esta encaminhada para avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica, apesar de estar garantida a ausência de queixas auditivas atuais e/ou pregressas, bem como a audição social para a fala no momento da avaliação.

O reflexo cocleopalpebral está presente desde o nascimento no ser humano, sendo esperado a sua habituação e jamais a sua extinção à medida do avanço no desenvolvimento neuropsicomotor, o que permite comparar com os achados apresentados por Pereira *et al.* (2007) que encontraram o RCP em 85% dos casos e afirmaram a relação inversa entre idade gestacional e a probabilidade da ausência do RCP.

A hipótese inicial deste estudo tinha a expectativa de um desempenho superior das crianças desta coorte matriculadas em escolas privadas, porém, isto não ocorreu, conforme constatado na Tabela 4. Diferentes achados são relatados no estudo de Corona *et al.* (2005) que apontaram evolução precoce da habilidade auditiva de memória sequencial verbal nas crianças avaliadas na escola privada.

Como referido anteriormente, observa-se na Tabela 5, que o teste de localização sonora apresentou associação estatisticamente significativa para o fator de risco Apgar 1º minuto e perímetro cefálico, bem como este último quando comparado à quantidade de acertos nos quatro testes (FIGURA 3), podendo ser sugestivo de um atraso maturacional neurológico conforme apontaram Jaffe *et al.* (1986).

Crianças que apresentam intercorrências perinatais graves e tiveram avaliações pelo boletim de Apgar baixo, estão propensas a um maior risco de lesões neurológicas acarretando o comprometimento do desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), sendo o risco aumentado para paralisia cerebral, afecções sensoriais (principalmente visão e audição) e distúrbios mentais (MINISTÉRIO DA SAÚDE - CRDI, 2006). A nota obtida, no 5º minuto, tem maior correlação com alteração futura (BEHRMAN, 1994), mas nas crianças desta pesquisa, apenas uma criança teve Apgar de 5º minuto baixo.

A falta de oxigenação no cérebro pode levar a sequelas graves, como a paralisia cerebral e outros problemas neurológicos (LOTH; VITTI; NUNES, 2001). A região do complexo olivar superior, responsável pela localização da fonte sonora, pode estar acometida nos processos de asfixia acarretando o atraso do processo de desenvolvimento da habilidade de localização. (BONALDI; ANGELIS; SMITH, 1997)

Os achados desse estudo apresentam níveis de respostas similares aos encontrados por Jaffe *et al.* (1986), que investigaram, em crianças de alto e baixo risco, a hipótese de que bebês de alto risco apresentariam imaturidade na localização de estímulos sonoros e que estariam mais propensos a apresentar disfunção de neurodesenvolvimento e destacaram que uma resposta imatura está associada a atraso significativo nos índices de desenvolvimento mental e psicomotor da população estudada.

Com relação à medida do Apgar no 5º minuto, somente uma criança avaliada apresentou alteração neste parâmetro, o que prejudicou a análise estatística.

Neste estudo, não foi localizada nenhuma criança da coorte com indícios de perda auditiva de origem orgânica, mesmo com alteração de Apgar no primeiro ou quinto minuto e de perímetro cefálico discordando de Uchôa *et al.* (2003) que obtiveram 6,3% de prevalência de perda auditiva em sua amostra e constataram associação de significância limítrofe com idade gestacional e índice de Apgar no 5º minuto de vida.

A literatura aponta a importância da integridade do SNC para o funcionamento adequado do processamento auditivo. Todavia, observa-se escassez de pesquisas que correlacionem os fatores de risco de lactentes com o processamento auditivo, limitando, dessa forma, a discussão e avanços nesse campo. Cabe, contudo, alertar sobre a necessidade de novos estudos na área, para que o teste de localização sonora seja incorporado a exames rotineiros de acompanhamento de crianças em desenvolvimento ou em programa de triagem, pois, os resultados aqui encontrados fortalecem a premissa de Jaffe *et al.* (1986), que esse valioso teste fornece informações sobre o estado do desenvolvimento da criança, colaborando para uma identificação precoce das DPA.

A medida do perímetro cefálico é um parâmetro importante de avaliação do crescimento cerebral, visto que o mesmo se correlaciona com o volume global da massa encefálica e desenvolvimento neuropsicomotor, conforme as associações de Garcia-Alix *et al.*, 2004 e de Hack *et al.* (1991) e estão em consonância com o estudo aqui apresentado.

Dessa forma, assim como o Apgar, as correlações entre a habilidade de localização sonora e as alterações de perímetro cefálico, apresentadas anteriormente, nesse estudo podem ser justificadas como um atraso do neurodesenvolvimento, o que estão de acordo com Macchiaverni e Barros Filho (1988). Esses autores

descreveram as medidas do perímetro cefálico e essas assinalavam dados sobre os períodos de maior vulnerabilidade do cérebro humano. As medidas encontradas demonstravam prejuízos no potencial para o desenvolvimento neuromotor, que é agravado ou minimizado pelas condições ambientais.

Em contrapartida, Garcia *et al.* (2012), mostra a relação entre aumento de perímetro cefálico e alterações na aprendizagem da leitura e escrita e nas habilidades de memória para sons verbais e não verbais e resolução temporal.

Os resultados desse estudo vão ao encontro das citações de Azevedo, Vieira e Vilanova (1995) que reforçam a importância dos primeiros anos de vida como críticos para o desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem em função da plasticidade neuronal. A exposição às experiências auditivas estabelece novas conexões neurais, imprescindível para o desenvolvimento normal da audição e de linguagem. Na presente pesquisa, não foi observada a relação de alteração de perímetro cefálico com a habilidade de MSV e MSNV.

Não se encontrou na pesquisa qualquer associação entre baixo peso ao nascer e habilidade auditiva, divergente dos resultados apresentados no estudo de Davis *et al.* (2001).

Na análise realizada nos testes de MSNV e MSV foi observada a diferença estatisticamente significativa para as variáveis “auxílio do governo” e “renda per pobreza” (Tabela 6). Estas variáveis evidenciam a necessidade de complementação financeira reforçada pelo governo, devido ao baixo nível socioeconômico de algumas crianças.

Corroborando com os dados acima apontados, o Nordeste é a região brasileira que mais recebe ajuda domiciliar de programas sociais do governo, atingindo 35,9% dessa cota. O Estado de Sergipe, segundo dados do IBGE (2008), possui 24,6% de seus domicílios cadastrados em programas sociais estando acima da média geral do país que é de 18,3%.

Dessa maneira, a associação encontrada pode ser justificada pela pobre estimulação e limitadas experiências acústicas sendo, portanto, mais suscetível à instalação de DPA.

Os resultados aqui demonstrados corroboram com as afirmações de Soares, Salvetti e Ávila (2003) e Balen, Boeno e Liebel (2010) destacando a possibilidade de que as carências sociais são corresponsáveis por problemas específicos relacionados à saúde, com influência direta sobre o desenvolvimento escolar de crianças.

O desenvolvimento integral da criança depende tanto de cuidados afetivos quanto biológicos para manter o corpo íntegro (LIMA *et al.* 2004). Dessa maneira, uma estimulação inadequada gerada por influências socioeconômicas e pelo nível educacional familiar são fatores que podem contribuir para atrasos no desenvolvimento global da criança, restringindo a aquisição de habilidades motoras, de linguagem e cognição.

Apesar da casuística deste estudo contar com um percentual expressivo de famílias com baixa renda, não encontramos associação desta variável com baixo peso e desenvolvimento de habilidade auditiva, o que discordou de Halpern *et al.* (1996).

Esta pesquisa verificou na Tabela 7 associação estatisticamente significativa dos testes de MSNV e MSV com a escolaridade materna, discordando de Zuanetti e Fukuda (2011).

A escolaridade materna influencia o desempenho das crianças na avaliação de suas habilidades auditivas. Os resultados aqui expressados corroboram com os achados de Jackson (2003) e Dunsmuir e Blatchford (2004). Isso provavelmente ocorre pelo fato de que a estimulação ambiental é um dos pilares para o desenvolvimento linguístico e é mais frequente e de maior qualidade quando a mãe possui um nível de escolaridade maior (ANDRADE *et al.*,2005).

Concorda-se, portanto, que da interação entre criança e ambiente, a escolaridade materna age como fator de risco - em caso de baixa escolaridade - e de proteção, no caso de uma escolaridade mais elevada (ZUANETTI; FUKUDA, 2010). Zambrana, Ystrom e Pons (2012) mostraram também que a escolaridade materna influencia positivamente no desenvolvimento da compreensão de linguagem da criança.

Ainda em consonância com esta pesquisa, Gindri, Keske-Soares e Mota (2007), enfatizam que crianças com alterações de linguagem, geralmente apresentam habilidade de memorização pobre.

Goulart e Chiari (2007) encontraram relações entre as alterações de fala e condições familiares prévias, como a escolaridade dos pais. As constantes trocas que a criança faz com o meio ou contexto resultam no amadurecimento biológico, permitindo com isso, que esteja em contínuo processo de aquisição de novos conhecimentos de complexidade crescente quanto à manipulação ou processamentos.

Foi grande a prevalência da associação de fatores socioeconômicos culturais com as habilidades auditivas. Assim, os resultados aqui apresentados podem ser justificados pelos fatores sociais, econômicos, culturais, étnico-raciais, psicológicos e comportamentais. Esses fatores influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus riscos numa população, sendo considerados como Determinantes Sociais de Saúde (DSS), conforme relatado pela Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS, 2006). Essa Comissão tem como objetivo produzir conhecimentos e informações sobre as relações entre os determinantes sociais e a situação de saúde.

Pesquisas de coorte envolvem, antes de tudo, a observação longitudinal de um processo, no atual trabalho, o das habilidades auditivas. Em 2005 as crianças aqui avaliadas faziam parte de um imenso banco de dados de nascimento e agora, passados cinco anos, se concretizaram nos indivíduos em desenvolvimento e submetidos a um rastreamento para o estudo de uma parte deste grande processo. Levando-se em conta, entretanto, que cada uma dessas crianças se desenvolveu a partir de uma evolução biológica e vivências únicas, sendo essa última, a partir do que experimentou em seu meio ambiente. São muitos os caminhos do desenvolvimento e, sobretudo, que faz parte de um processo complexo, é cada vez mais aceito o conceito de equifinalidade, no qual caminhos diferentes podem conduzir a resultados semelhantes, mas caminhos semelhantes nem sempre levam ao mesmo resultado.

Para a maioria das crianças, são vários os fatores de risco que podem estar presentes, e de outros fatores protetores, que podem resultar em atraso ou adequado desenvolvimento. Além disso, cada indivíduo é, desde muito cedo, um agente ativo, que influencia seu próprio destino de maneiras diversas, complexas e muitas vezes imprevisíveis (LORDELO; CARVALHO, 2002).

Neste sentido, não se pode deixar de destacar, o importante papel da plasticidade cerebral para o desenvolvimento infantil, principalmente nos primeiros anos de vida, pois recebe uma grande influência dos cuidados adquiridos, traduzindo em respostas comportamentais às experiências vividas (STILES, 2000; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007).

## **7 CONCLUSÕES**

Os fatores socioeconômicos culturais deficientes contribuem negativamente no estado de habilidades auditivas de memória sequencial não verbal e verbal das crianças aqui estudadas, confirmando a importância do meio ambiente e estimulação favoráveis para o desenvolvimento destes processos. Da mesma forma, as condições gerais não favoráveis de gestação e parto contribuem para o surgimento de alteração no desenvolvimento da habilidade de localização sonora, reforçando a possibilidade de atrasos maturacionais passarem despercebidos nesta idade. Os resultados demonstram que a utilização da triagem realizada, permitiu identificar as alterações do comportamento auditivo e inferir a necessidade da abordagem multidisciplinar no estudo do desenvolvimento das habilidades auditivas.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob o ponto de vista pessoal, o fator ambiental influencia o desenvolvimento do indivíduo, principalmente, pelas relações interpessoais e pelos papéis desempenhados no contexto da família e do domicílio (RESEGUE; PUCCINI; SILVA, 2007). No que se refere às relações interpessoais destaca-se, especialmente, a qualidade da relação filial e a consequência da privação materna para este desenvolvimento, bem como, as condições culturais, sociais e históricas do momento e do lugar em que se estabelece nessa relação, pois a partir dela é permitido que a criança seja inserida no universo dos seus cuidadores (LEONTIEV, 2001).

O estudo de qualquer coorte, desde que bem estruturada como a apresentada e analisada nesta pesquisa, promoveu uma experiência única e enriquecedora, porque permitiu a ampliação da visão puramente clínica para a socioambiental; a revisão de conceitos acadêmicos apreendidos; mudança da posição tecnicista para a questionadora quanto aos processos de doença/saúde e qualidade educacional; destacar a importância da avaliação nos primeiros anos de vida para possíveis intervenções precoces e; conhecer melhor o desenvolvimento e as capacidades infantis com possibilidade de partilhar estas descobertas.

Este trabalho é pioneiro no Brasil, que por suas dimensões continentais apresenta diferentes contextos econômicos, sociais e culturais, proporcionando possibilidades de estudo para o avanço no diagnóstico e na intervenção multiprofissionais.

A partir da utilização inédita do método considera-se a necessidade da replicação desta pesquisa em outras regiões com a mesma população para que dúvidas surgidas possam ser confrontadas e dirimidas, visto a escassez de referências bibliográficas, que foi uma das limitações encontradas neste estudo. Desta forma, entende-se que é necessária a formação de pesquisadores com foco multidisciplinar, pois a partir do que foi apresentado, as habilidades auditivas devem ser estudadas por educadores, pediatras, neurologistas, além de fonoaudiólogos.

A aplicação deste teste na faixa etária aqui descrita, revela informações importantes que viabilizam possíveis interferências positivas no desenvolvimento do componente fonológico e de aprendizagem da leitura e escrita de crianças na faixa pré escolar. Permite, ainda, reforçar a interface entre saúde e educação, que são os

alicerces para a inserção cultural e social futuras, contribuindo para a transformação da criança em cidadão.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, M.C. The high-risk infant. **Pediatr Clin North Am.**, v.40, n.3, p. 479-90, 1993.

ALVAREZ, A.M.M.A.; CAETANO, A.L.; NASTAS, S.S. Processamento auditivo central: avaliação e diagnóstico. **Fono Atual**, São Paulo, v.1, n.1, p.34-6, 1997.

AMERICAN SPEECH LANGUAGE HEARING ASSOCIATION. (ASHA) Central auditory processing: current status of research and implications for clinical practice. **Am J Audiology**, v.5, p.41-54, 1996.

ANDRADE, S.A.; SANTOS, D.N.; BASTOS, A.C.; PEDROMÔNICO, M.R.M.; ALMEIDA-FILHO, N.; BARRETO, M.L. Family environment and child's cognitive development: an epidemiological approach. **Rev. Saúde Pública**, v.39, n.4, p.1-6, 2005.

ATTONI, T.M.; QUINTAS, V.G.; MOTA, H.B. Evaluation of auditory processing and phonemic discrimination in children with normal and disordered phonological development. **Braz J Otorhinolaryngol.** V.76, n.6, p.762-8, Nov./ Dec. 2010.

AURÉLIO, S.R.; GENARO, K.F.; MACEDO, E.D.F. Análise comparativa dos padrões de deglutição de crianças com paralisia cerebral e crianças normais. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, São Paulo, v.68, n.2, p.167-173, 2002.

AZEVEDO, M.F. Avaliação audiológica no primeiro ano de vida. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997.p.238-63.

AZEVEDO, M.F.; VIEIRA, R.M.; VILANOVA, L.C. **Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco**. São Paulo: Plexus, 1995. 222 p.

BALEN S.A.; BOENO, M.R.M.; LIEBEL, G. A Influência do nível socioeconômico na resolução temporal em escolares. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, São Paulo, v.5, n.1, p.7-13, 2010.

BALEN, S.A.; BRETZKE, L.; MOTTECY, C.M.; LIEBEL, G.; BOENO, M.R.M.; GONDIM, L.M.A. Resolução temporal de crianças: comparação entre audição normal, perda auditiva condutiva e distúrbio do processamento auditivo. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, São Paulo, v.75, n.1, p.123-129, Jan./Fev. 2009.

BAMIOU, D-E.; MUSIEK, F.E.; LUXON, L.M. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders—a review. **Arch Dis Child.**, v. **85**, p.361–365, 2001.

BANCO MUNDIAL. **World development indicators. Poverty data a supplement to world development indicators.** 2008. In: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) access in 16/07/2011.

BEAR, L.M. Early identification of infants at risk for developmental disabilities. **Pediatr Clin North Am.**, v. 51, n.3, p.685-701, Jun. 2004.

BELLIS, T.J. **Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders: from science to practice.** Singular Publish Group, San Diego, 1996.

BEHRMAN, R.E. **Tratado de Pediatria.** 14<sup>a</sup>. ed., Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1994.

BISHOP, D.V.M.; CARLYON, R.P.; DEEKS, J.M. Auditory temporal processing impairment. **Journal of Speech, Language and Hearing Research**, v.42, p.1295-1310, dec.1999.

BONALDI, L.V.; ANGELIS, M.A.; SMITH, R.L. Hodologia do sistema auditivo: vias auditivas. In: PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E. Eds. **Processamento Auditivo Central: manual de avaliação.** São Paulo, Lovise, 1997. p.19-26.

CAMPERO, P.K.N.; MACÊDO, D.S.; LEITE, R.C.B.; OLIVEIRA, C.O.P.; FERRO, D.A.; DANTAS, M.M.L.; SOUZA, E.N.V.; SOUZA, L.M.F.; ROCHA, N.S.P.D. CD - Crescimento e Desenvolvimento: cuidando e promovendo a saúde da criança. **Extensão e Sociedade, PROEX**, Ano 01, v. 1, 2010.

CAUMO, D.T.M.; FERREIRA, M.I.D.C. Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, São Paulo, v.14, n.2, p.234-240, 2009.

CHERMAK, G.D.; MUSIEK, F.E. **Central Auditory Processing Disorders: new perspectives.** San Diego: Singular Publishing Group; 1997.

COMISSÃO NACIONAL SOBRE OS DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE (CNDSS). **Carta Aberta aos Candidatos à Presidência da República.** Setembro de 2006. Disponível em: [www.determinantes.fiocruz.br](http://www.determinantes.fiocruz.br). Acesso em 22/01/12.

CORONA, A.P.; PEREIRA, L.D.; FERRITE, S.; ROSSI, A.G. Memória sequencial de três e quatro sílabas em escolares. **Pró-fono R. Atual. Cient.**, Barueri, v.17, n.1, p.27-36, 2005.

COSTAMILAN, C.M. Processamento auditivo em escolares: um estudo longitudinal. [Dissertação]. Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Santa Maria; 2004.

COUTO, M.I.V.; MONTEIRO, S.R.G.; LICHTIG, I.; CASELLA, E.B.; CARVALLO, R.M.M.; NAVARRO, J.M. Avaliação e acompanhamento audiológico após meningite bacteriana. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v.57, n.3B, Sept. 1999.

CRUZ, P.C.; PEREIRA, L.D. Comparação do desempenho das habilidades auditivas e de linguagem em crianças com queixa de dificuldade de aprendizagem. **Acta AWHO**, São Paulo, v.15, n.1, p.21-6, Jan/Mar.1996.

DANIEL, R.C.; COSTA, M,J.; OLIVEIRA, T.M.T. Reconhecimento de fala no silêncio e no ruído em crianças com e sem histórico de repetência escolar. **Fono Atual**, São Paulo, v.6, n.26, p.35-41, 2003.

DAVIS, N.M.; DOYLE, L.W.; FORD, G.W.; KEIR, E.; MICHAEL, J.; RICKARDS, A.L.; KELLY, E.A.; CALLANAN, C. Auditory function at 14 years of age of very low birth weight children. **Dev Med Child Neurol.**, v. 43, n.3, p. 191–6, Mar. 2001.

DIAS, T.L.L.; PEREIRA, L.D. Habilidade de localização e lateralização sonora em deficientes visuais. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v.13, n.4, p.352-356, 2008.

DOWNS, M.P.; ROESER, R.J. **Auditory Disorders in School Children: The Law Identification, Remediation.** Thieme, New York, 2004.

DUNSMUIR, S.; BLATCHFORD, P. Predictors of writing competence in 4- to 7-year-old children. **Br J Educ Psychol.**, v. 74, n. 3, p. 461-83, 2004.

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

FERREIRA, M.I.D.C.; CAUMO, D.T.M. – Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiologia**, São Paulo, v.14, n.2, p.234-240, 2009.

FRIEDERICI, A.D. The neural basis of language development and its impairment, **J. Neuron**, v.52, n.6, p.941-952, Dec. 2006.

FROTA, S.; PEREIRA, L.D. A importância do processamento auditivo para a leitura e a escrita. In: FROTA, S.; GOLDFELD, M. **Enfoques em Audiologia e Surdez**. São Paulo: AM3; 2006. p.87-121.

FROTA, S.; PEREIRA, L.D. Processamento auditivo: estudo em crianças com distúrbio da leitura e da escrita. **Rev. Psicopedag.** São Paulo, v.27, n.83, p.214-22, 2010.

GALLO, J.; DIAS, K.Z.; PEREIRA, L.D.; AZEVEDO, M.F.; SOUSA, E.C. Avaliação do processamento auditivo em crianças nascidas pré-termo. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v.23, n.2, p. 95-10, 2011.

GARCIA, P.F.; SALVADOR, K.K.; MORAES, T.F.D.; FENIMAN, M.R.; CRENITTE, P.A.P. Processamento auditivo, leitura e escrita na síndrome de Silver-Russell: relato de caso. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, São Paulo, v.17, n.1, Jan./Mar. 2012.

GARCIA-ALIX, A.; SÁENZ-DE PIPAON, M.; MARTINEZ, M.; SALAS-HERNÁNDEZ, S.; QUERO, J. Utilidad del perímetro cefálico em el recién nacido para anticipar problemas em el neurodesarrollo. **Rev Neurol.** v.39, n.6, p.548-554, 2004.

GINDRI, G.; KESKE-SOARES, M.; MOTA, H.B. Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v.19, n.3, p. 313-22, 2007.

GOULART, B.N.G.; CHIARI, B.M. Prevalência de desordens de fala em escolares e fatores associados. **Rev Saúde Pública**, v.41, n.5, p. 726-31, 2007.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.; CHEUNG, Y.B.; CUETO, S.; GLEWWE, P.; RICHTER, L.; STRUPP, B. International child development steering group. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. **Lancet**, v.369, p. 60-70, Jan. 2007.

GROSS, S.J.; OEHLER, J.M.; ECKERMAN, C.O. Head growth and developmental outcome in very low-birth-weight infants. **Pediatrics**, v.71, p.70-75, 1983.

GURGEL, R.Q.; NERY, A.M.D.G.; ALMEIDA, M.L.D.; OLIVEIRA, E.R.R.; LIMA, D.D.F.; BETTIOL, H.; BARBIERI, M.A. Características da gestação, partos e recém-nascidos da região metropolitana de Aracaju Sergipe Brasil. **Rev Bras Saúde Mater Infant.**, Recife, v.9, n.2, p.167-177, Apr./June.2009.

HACK, M.; BRESLAU, N.; WEISMAN, B.; ARAM, D.; KLEIN, N.; BORAWSKI, E. Effect of very low birth weight and subnormal head size on cognitive abilities at school age. **N Engl J Med**, v.325, n.4, p.231-7, Jul.1991.

HALL III, J.W. Boletín de la sociedad panamericana de audiolgia. **Sociedad Panamericana de Audiología**, v.5, n.3, p.4, 1997.

HALPERN, R.; BARROS, F.C.; HORTA, B.L.; VICTORA, C.G. Desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de idade em uma coorte de base populacional no Sul do Brasil: diferenciais conforme peso ao nascer e renda familiar. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, v.12, supl.1, p.73-78, 1996.

HEATH, S.M.; HOGBEN, J.H.; CLARK, C.D. Auditory temporal processing in disabled readers with and without oral language delay. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v.40, p.637-647,1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE - 2008. <http://www.ibge.gov.br> (28/03/2008) acesso em 10/04/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE - 2010. <http://www.ibge.gov.br> acesso em 10/04/2012.

IZQUIERDO, I.; VIANNA, M.R.M.; CAMAROTTA, M.; IZQUIERDO, L.A. Mecanismos de memória. **Scientific American**, Ano 2, n. 17, p.98-104, Oct. 2003.

JACKSON, A.P. The effects of family and neighborhood characteristics on the behavioral and cognitive development of poor black children: A longitudinal study. **American Journal of Community Psychology**, v.32, n.1/2, p.175-86, 2003.

JAFFE, M.; TIROSH, E.; ORIAN, D.; SHENHAVE, R. – Immature sound localization and abnormal development. **Arch. Dis. Child.** v.61, p.858-61, 1986.

JERGER J., MUSIEK F. – Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. **J Am Acad Audiol.**, Virgínia, v.11, n.9, p.467-74, 2000.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing. Detection and intervention programs. **Pediatrics**, n. 120, p.898-921, 2007.

KATZ, J.; WILDE L. Distúrbios da percepção auditiva em crianças. In: KATZ J. **Tratado de Audiologia Clínica**. 3a ed. São Paulo: Manole, 1989. p.674-98.

KEMP, A.A.T.; RICARDO, R.; DELECRODE, C.R.; CARDOSO, A.C.V. Imitanciometria e triagem do processamento auditivo em crianças. **Rev Soc Bras de Fonoaudiologia**. São Paulo, v.16, suppl 2011, p. 321. Disponível em <http://www.sbfa.org.br>

LEMOS, S.M.A. Processamento auditivo e estressores familiares em indivíduos com dificuldades escolares [**Tese**]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2007.

LEONTIEV, A.N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 7. ed. São Paulo: Ícone; 2001. p.59-83.

LICHTIG, I.; MONTERIO, S.R.G.; COUTO, M.I.V.; HARO, F.M.B.; CAMPOS, M.S.C.; VAZ, F.A.C.; OKAY, Y. Avaliação do comportamento auditivo e neuropsicomotor em lactentes de baixo peso ao nascimento. São Paulo, Rev. **Assoc. Med. Bras.**,v.47, n.1, p.52-58, 2001.

LIMA, M.C.; BARBARINI, G.C.; GAGLIARDO, H.G.; ARNAIS, M.A.; GONÇALVES, V.M. Observação do desenvolvimento de linguagem e funções auditiva e visual em lactentes. **Rev Saúde Pública**, v.38, n.1, p.106-12, 2004.

LORDELO, E.R., CARVALHO, A.M.A. Infância brasileira e contextos de desenvolvimento. In: LORDELO, E.R.; CARVALHO, A.M.A.; KOLLER, S.H. **Infância Brasileira e Contextos de Desenvolvimento**. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2002. p.77-80.

LOTH, E.A.; VITTI, C.R.; NUNES, J.I.S. A diferença das notas do teste Apgar entre crianças nascidas de parto normal e parto cesariano. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, v.5, n.3, p.211-213, Set./Dez. 2001.

MACCHIAVERNI, L.M.L.; BARROS FILHO, A.A. Perímetro cefálico: Por que medir sempre. **Medicina**, Ribeirão Preto, v.31, p, 595-609, out./dez. 1998.

MARCONDES. E.; MARQUES, R.M. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros. III- Perímetro cefálico e torácico, Ed. Brasileira de Ciências, São Paulo,1983, 24 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE BRASIL.- **Boas Práticas de Humanização na Atenção e Gestão do Sistema Único de Saúde – SUS**. Centro de Referência em Desenvolvimento Infantil (CRDI) - Fênix. Brasília, 2006. 14p.

MOMENSOHN-SANTOS, T.M.; RUSSO, I.C.P. **Prática da Audiologia Clínica**. São Paulo: Ed. Cortez, 2005. 375p.

MORGADO, I. Psicobiología del aprendizaje y la memoria: fundamentos y avances recientes. **Rev. Neurol.**, v.40, n.5, p.289-97, 2005.

MOURÃO, A.M.; ESTEVES, C.C.; LABANCA, L.; LEMOS, S.M.A. Desempenho de crianças e adolescentes em tarefas envolvendo habilidade auditiva de ordenação temporal simples. **Rev. CEFAC**, São Paulo, Dez. 2011.

MUSIEK, F.E.; LAMB, L. Avaliação auditiva central: uma visão geral. In: KATZ, J. **Tratado de Audiologia Clínica**, São Paulo: Manole; 1999. p.195-209.

NEVES, I.F.; SCHOCHAT, E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, Barueri: v.17, n.3, p.311-320, 2005.

OLIVEIRA, T.M.T. Triagem auditiva com sons não calibrados: detecção precoce da deficiência auditiva infantil. [**Dissertação**]. Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Santa Maria. 1994.

PAGAN, L.O.; PRIETO, F.F.; PEREIRA, L.D. – Estudo comparativo entre o desempenho de pré-escola pública e de escola privada em relação à produção de frases. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, Barueri: v.13, n.2, p.227-232, set. 2001.

Pediatrics. Age terminology during the perinatal period. **Pediatrics**. v.114, p 1362-1364, 2004.

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, July/Aug. 2010.

PEREIRA, L.D. Processamento auditivo central. **Temas Desenvolv.**, v.2, n.11, p.7-14, 1993.

PEREIRA, L.D – Avaliação do processamento auditivo central. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. 1ª Ed. São Paulo: Roca, 2005; cap.5, p.111-129.

PEREIRA, L.D. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERNANDES, F.D.M.; MENDES, B.C.A.; NAVAS, A.L.P.G.P. **Tratado de Fonoaudiologia**. 2.ed. São Paulo:Roca, 2010; cap.1, p.3-8.

PEREIRA, L.D.; CAVADAS, M. Processamento auditivo central. In: FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia – Audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. P. 135-46.

PEREIRA, L.D.; NAVAS, A.L.G.P.; SANTOS, M.T.M. Processamento auditivo: uma abordagem de associação entre a audição e a linguagem. In: NAVAS, A.L.G.P.; SANTOS, M.T.M. **Distúrbio de Leitura e Escrita: teoria e prática**. São Paulo, Manole, 2002.

PEREIRA, L.D.; SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: Manual de Avaliação**. São Paulo: Lovise; 1997. 231p.

PEREIRA, P.K.S.; MARTINS, A.S.M.; VIEIRA, M.R.; AZEVEDO, M.F. Programa de triagem auditiva neonatal: associação entre perda auditiva e fatores de risco. **Pró-Fono R. Atual. Cient., Barueri**. v.19, n.3, p.267-78, Jul/Set.2007.

PICKLES, I.O. Physiology of the cerebral auditory system. In: PINHEIRO, M.L.; MUSIEK, F.E. **Assessment of Central Auditory Dysfunction: foundations and clinical correlates**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. p.67-86.

RABINOVICH, K. – Avaliação da audição na criança. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**, São Paulo: Roca, 1997, p. 265-283.

RAMOS, C.S.; PEREIRA, L.D. Processamento auditivo e audiometria de altas frequências em escolares de São Paulo. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, Barueri: v.17, n.2, p.153-164, May/Aug. 2005.

RESEGUE, R.; PUCCINI, R.F.; SILVA, E.M.K. Fatores de risco associados a alterações de desenvolvimento infantil. **Pediatria**, São Paulo, v.29, n.2, p.117-128, 2007.

SANTOS, E.; ZEFERINO, A.M.B.; GAGLIARDO, H.G.R.G.; COLELLA-SANTOS, M.F. Estudo da audição em crianças portadoras de deficiência visual. **Rev. CEFAC**, v. 13, n. 3, p. 460-471, Mai-Jun. 2011.

SARUE, H.E.; BERTONI, N.; DIAZ, A.G.; SERRANO, C.V. O conceito de risco e a programação dos cuidados à saúde: manual básico de aprendizagem inicial. **Centro Latino-Americano de Perinatologia e Desenvolvimento Humano CLAP**, Montevideu, Publicação Científica nº 1007,1984.

SOARES, C.B.; SALVETTI, M.G.; ÁVILA, L.K. Opinião de escolares e educadores sobre saúde: o ponto de vista da escola pública de uma região periférica do Município de São Paulo. **Cad Saúde Pública**. v.19, n.4, p.1153-61, 2003.

STILES, J. Neural plasticity and cognitive development. **Dev Neuropsychol.**, v.18, p. 237-72, 2000.

UCHÔA, N.T.; PROCIANOY, R.S.; LAVINSKY, L.; SLEIFER, P. Prevalência de perda auditiva em recém nascidos de muito baixo peso. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.79, n.2, p.123-28, 2003.

VIEIRA, E.P.; MIRANDA, E.C.; AZEVEDO, M.F.; GARCIA, M.V. Ocorrência dos indicadores de risco para a deficiência auditiva infantil no decorrer de quatro anos em um programa de triagem auditiva neonatal de um hospital público. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, São Paulo, v.12, n.3, p.214-20, 2007.

ZALCMAN, T.E.; SCHOCHAT, E. A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno de processamento auditivo. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v.12, n.4, p.310-4, 2007.

ZILLOTTO, K.N.; MACHADO, L.P.; RABINOVICH, K.; PEROSSINOTO, J.; PEREIRA, L.D.; CHIARI, B.M. Distúrbios de fala e desordens do processamento auditivo: relato de caso. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 13, n.2, p.307-322, jun. 2002.

ZUANETTI, P.A.; FUKUDA, M.T.H. Aspectos perinatais, cognitivos e sociais e suas relações com as dificuldades de aprendizagem. **CEFAC**, São Paulo, Jul. 2011.

ZAMBRANA, I.M.; MPhil.; YSTROM, E.; PONS, F. Impact of gender, maternal education, and birth order on the development of language comprehension: a longitudinal study from 18 to 36 months of age. **J Dev Behav Pediatr**. V.33, p.146-155, 2012.



# **ANEXOS E APÊNDICES**

## **ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você e seu filho (a) estão sendo convidados a participar do estudo científico. Os avanços na área da Fonoaudiologia ocorrem por meio de estudos como este, por isso sua participação é importante. O objetivo deste estudo é “analisar os resultados da avaliação do processamento auditivo em crianças com 5 anos da cidade de Aracaju-SE e relacioná-los às condições de gestação e parto“. Não haverá nenhum procedimento que traga desconforto ou risco à sua vida ou das crianças. Os procedimentos selecionados são simples, indolores, rápido e não invasivo. Possibilita que a criança possa interagir verbalmente com o profissional durante sua realização. Você e seu filho terão a oportunidade de saber como está o processamento auditivo que será realizado com o uso de instrumentos musicais e repetição de palavras, a fim de detectar possíveis transtornos do processamento auditivo que podem interferir no desenvolvimento de fala e da leitura e escrita. As crianças também serão medidas e pesadas. Você também será entrevistada pela equipe da pesquisa. Você poderá ter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. O (s) nome (s) da (s) criança (s) e de seus pais não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois serão identificados com um número.

Eu li o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento realizarei. Eu concordo em participar do estudo.

Assinatura do responsável: -----

Aracaju, SE, data/mês/2010.

Fabíola Andréa Andrade dos Santos - Pesquisador

Prof. Dr. Ricardo Queiroz Gurgel - Orientador da pesquisa

Em caso de dúvida em relação a esse documento, você pode entrar em contato com o Núcleo de Pós Graduação em Medicina. Mestrado em Ciência da Saúde. Universidade Federal de Sergipe.

Hospital Universitário. Rua Cláudio Batista s/n°. Bairro Sanatório Tel.: 3218-1787

[npgme@ufs.br](mailto:npgme@ufs.br)

## APÊNDICE A. PROTOCOLO DE TRIAGEM DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Nome: \_\_\_\_\_ D.N. \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Data do exame: \_\_\_\_\_ Fonoaudiólogo: \_\_\_\_\_

### Avaliação do Processamento Auditivo

#### 1. Avaliação Simplificada

##### a) Habilidade de Localização Sonora

	Lateral Direita	Lateral Esquerda	Frente	Atrás	Em cima
Sim					
Não					
Acertos	5/5 ( )	4/5 ( )	3/5 ( )	2/5 ( )	1/5 ( )

Dentro da Normalidade

Alterado

##### b) Habilidade de Memória Sequencial para sons não verbais

Sim

Não

Guizo	Coco	Sino	Agogô		
Coco	Guizo	Sino	Agogô		
Sino	Guizo	Agogô	Coco		

Acertos: 3/3 ( ) 2/3 ( ) 1/3 ( ) 0/3 ( )

Dentro da Normalidade

Alterado

##### c) Habilidade de Memória Sequencial para sons verbais

Sim

Não

PA	TA	CA	FA		
FA	PA	TA	CA		
CA	FA	PA	TA		
TA	CA	FA	PA		

Acertos: 4/4 ( ) 3/4 ( ) 2/4 ( ) 1/4 ( ) 0/4 ( )

Dentro da Normalidade

Alterado

Reflexo Cocleopalpebral; ( ) presente

( ) ausente

