

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
MESTRADO EM PSICOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM COGNIÇÃO HUMANA  
GRUPO DE PESQUISA: NEUROCIÊNCIA COGNITIVA DO DESENVOLVIMENTO

**Mariana Batista Lima**

**O Papel da Resiliência nas Tarefas de Escuta Dicótica em Adolescentes  
em situação de Risco Social**

Prof. Dr. Rodrigo Grassi-Oliveira  
Orientador

Porto Alegre  
2013

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
MESTRADO EM PSICOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM COGNIÇÃO HUMANA  
GRUPO DE PESQUISA: NEUROCIÊNCIA COGNITIVA DO DESENVOLVIMENTO

**Mariana Batista Lima**

**O Papel da Resiliência nas Tarefas de Escuta Dicótica em Adolescentes  
em situação de Risco Social**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Psicologia, com ênfase em Cognição Humana.

Prof. Dr. Rodrigo Grassi-Oliveira  
Orientador

Porto Alegre

2013

L732p Lima, Mariana Batista

O papel da resiliência nas tarefas de escuta dicótica em adolescentes em situação de risco social / Mariana Batista Lima. – Porto Alegre, 2013.  
91 f.

Diss. (Mestrado) – Faculdade de Psicologia, PUCRS.  
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Grassi-Oliveira.

1. Neuropsicologia. 2. Cognição. 3. Percepção Auditiva – Testes. 4. Adolescentes – Aspectos Sociais. I. Grassi-Oliveira, Rodrigo. II. Título.

CDD 153.4

FACULDADE DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
MESTRADO EM PSICOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM COGNIÇÃO HUMANA  
GRUPO DE PESQUISA: NEUROCIÊNCIA COGNITIVA DO DESENVOLVIMENTO

**Mariana Batista Lima**

**O Papel da Resiliência nas Tarefas de Escuta Dicótica em Adolescentes  
em situação de Risco Social**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Rodrigo Grassi-Oliveira  
Programa de Pós-Graduação em Psicologia  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Orientador Presidente

Profa. Ms. Tânia Maria Netto  
Departamento de Psicologia – Pontifícia Universidade Católica do Rio de  
Janeiro

Profa. Dra. Jerusa Fumagalli de Salles  
Instituto de Psicologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, 2013

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao Rodrigo Grassi pela dedicação, incentivo e pela confiança. Por ser um mestre em constante evolução e pela sabedoria com a qual determina os tênues limites entre trabalho e amizade.

*“O Mestre na arte da vida faz pouca distinção entre o seu trabalho e o seu lazer, entre a sua mente e o seu corpo, entre a sua educação e a sua recreação, entre o seu amor e a sua religião. Ele simplesmente persegue sua visão de excelência em tudo que faz, deixando para os outros a decisão de saber se está trabalhando ou se divertindo. Ele acha que está sempre fazendo as duas coisas simultaneamente.” (Provérbio Budista)*

Aos brilhantes colegas do Grupo de Neurociência Cognitiva do Desenvolvimento, em especial aos meus queridos e imprescindíveis Luis Eduardo Wearick da Silva, Cristiane Fabres, Ledo Daruy Filho, Caroline Rosa, Júlia Donati, Anelise Renner e Felipe Tomasini, sem os quais essa dissertação jamais seria finalizada em tempo hábil. Obrigada pela parceria incondicional. Vocês são demais!

Aos demais colegas do GNCD pela amizade, acolhimento, disponibilidade e por todas as risadas. Com vocês fica muito mais fácil e divertido de fazer pesquisa!

Aos professores e colegas do Programa de Pós Graduação da PUCRS pelo conhecimento adquirido, compartilhado e pelas inúmeras oportunidades científicas. Aos funcionários desse PPG pela eficiência e profissionalismo.

Ao meu pai, José Arlindo, minha mãe, Maria Alice, minhas irmãs Nathália e Luísa...vocês são meu porto seguro e foram meu escape emocional pros momentos de sufoco. Obrigada pelo apoio e amor incondicional. Ao Vinícius Möller, meu amor, pela paciência, parceria, cumplicidade, por entender os surtos ocasionais e por cuidar da nossa casa enquanto eu era absorvida pelo mestrado. À Neidi, Osmar e Alba, minha segunda família, pelo carinho, confiança e incentivo. Aos meus avós, tios e primos que sentiram minha falta nos almoços de família nos finais de semana.

A todos os envolvidos no Projeto Show de Bola, em especial ao João Paulo e à Taís pelo engajamento, compreensão e por terem acolhido a equipe de uma forma única. Aos educadores e principalmente aos adolescentes e suas famílias que entenderam a importância de participar de pesquisas científicas, e foram incansáveis durante as coletas.

Às colegas que tornaram-se amigas e que quero levar para sempre: Roberta Coelho, Mariana Boeckel, Tatiana de Nardi e Ingrid Francke. Obrigada pelo incentivo, pelas dicas, pela cumplicidade e parceria.

Ao professor Rodrigo Sartori, da Faculdade de Educação Física, pelos incansáveis movimentos para que a pesquisa acontecesse. À Jaqueline Lopes, pela colaboração com os exames de audiometria e por todo o equipamento cedido. À professora Rochele Fonseca e às colegas Mirella Prando e Larissa Siqueira pela parceria e disponibilidade, minha gratidão.

Aos meus pacientes e suas famílias por entenderem que as últimas semanas precisaram da minha dedicação exclusiva a esse trabalho e por me incentivarem a buscar as respostas. Obrigada pelo carinho e pela compreensão.

A todos os amigos queridos que me inspiram e fazem a minha vida mais cheia de graça: Caroline Bauer, Luciana Thomé, Luciano Mattuella, Sabrina Mazzola, Mauren Salis, Andréia Specht. Obrigada pela segurança, por eu saber que vocês sempre estavam por perto.

Sou grata, ainda, à CAPES por fomentar parte da minha trajetória acadêmica e ao BPA/ PRAIAS/ PUCRS por financiar essa pesquisa.

*“Man never made any material as resilient as the human spirit.”*

Bernard Williams

## RESUMO

### **O Papel da Resiliência nas Tarefas de Escuta Dicótica em Adolescentes em situação de Risco Social**

A presente dissertação é estruturada a partir de dois artigos: uma revisão sistemática da literatura e um artigo empírico. Foram incluídos na revisão sistemática, 46 artigos dos últimos 10 anos, a fim de verificar quais os testes de escuta dicótica são mais utilizados na população adolescente e qual o objetivo mais frequente. Estes foram analisados a partir de quatro características: faixa etária, testes mais utilizados, finalidade dos testes de escuta dicótica e as patologias mais frequentes. Verificou-se que 39,13% dos estudos utilizaram o Teste Dicótico Consoante-Vogal que frequentemente é utilizado para verificar a lateralidade cerebral. O Teste Dicótico de Dígitos esteve presente em 28,26% dos estudos seguido pelo Teste de Dissílabos Alternados (SSW), com 15,21%. Analisar a lateralidade auditiva foi o objetivo mais frequente com 21,73%. No estudo empírico, participaram da pesquisa, 40 indivíduos com idade entre 9 e 15 anos, todos do sexo masculino. Os adolescentes foram separados em dois grupos (vulneráveis e resilientes) a partir do desempenho na *Resiliency Scale for Children and Adolescent*, com objetivo de verificar o desempenho destes adolescentes em tarefas de Processamento Auditivo e nas subescalas de resiliência. Os resultados apontaram uma tendência de melhor desempenho nas subescalas do grupo mais resiliente e nas tarefas de Processamento Auditivo foram significativos os resultados do Teste Dicótico de Dígitos da orelha esquerda (habilidade de integração binaural) e Teste Dicótico de Dígitos da orelha direita (habilidade de separação binaural). Estudos recentes mostraram diferenças no desempenho de adolescentes em situação de vulnerabilidade social em testes de processamento auditivo. É importante compreender o impacto que situações sociais adversas podem ter sobre o funcionamento cognitivo. De uma forma geral, os resultados mostraram uma discreta relação entre os sujeitos mais vulneráveis ao risco social e as tarefas que exigem habilidades de Processamento Auditivo.

**Palavras-Chave: Escuta Dicótica, Risco Social, Adolescentes**



## **ABSTRACT**

### **The Role of Resilience in Dichotic Listening tasks in adolescents in social risk.**

This research has been structured based on two articles: a systematic review of literature and an empirical article. The review included 46 articles from the past 10 years, in order to verify which dichotic listening tests were most applied on adolescent population and which was the most frequent purpose. Those were analysed based on four topics: age group, most commonly used tests, purpose of dichotic listening tests and the most frequent pathologies. It was found that 39.13% of studies used the Consonant-vowel Dichotic Test, often used to verify cerebral laterality. Digits Dichotic Test was present in 28.26% of the studies, followed by 15.21% of Alternate Dissyllable Test (SSW). The most frequent aim was to analyse auditory laterality (21.73%). As for the empirical study, it was attended by 40 adolescents aged between 9 and 15 years, all male. They were separated in two groups (Vulnerables and Resilients) based on their performance in the Resiliency Scale for Children and Adolescent, in order to verify their performance in tasks of Auditory Processing and subscales of resiliency. The results indicated a tendency toward better performance on the Resilient group subscales and, in Auditory Processing tasks, results were significant on Digits Dichotic Test for left ear (binaural integration skills) and right ear (binaural separation skills). Dichotic listening tasks are nowadays seen as a fast, efficient, easily applicable alternative for verifying the performance of individuals of all ages in tasks of hemispheric integration and brain lateralization. Recent studies have shown differences in auditory processing tests performance of socially vulnerable adolescents. Thus, it is extremely important to understand which impact adverse social situations may have on cognitive functioning and, thenceforth, determine the best tests to be applied when the objective is to investigate the inter-hemispheric communication, brain lateralization and behavioral pattern of the Central Auditory Processing.

**Keywords: Dichotic Listening, Social Risk, Adolescents**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>12</b>
<b>ÁREA DE CONHECIMENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	18
1.2. MÉTODO.....	18
1.3. REFERÊNCIAS.....	19
<b>2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....</b>	<b>21</b>
ARTIGO I.....	21
1. Introdução.....	21
2. Método.....	25
3. Resultados.....	26
4. Discussão.....	31
5. Limitações.....	34
6. Referências Bibliográficas.....	34
APÊNDICE A – Tabela da Revisão Sistemática.....	39
ARTIGO II.....	54
1. Introdução.....	55
2. Método.....	57
2.1 Participantes.....	57
2.2 Material e Procedimentos.....	58
3. Análise Estatística.....	61
4. Resultados.....	62
5. Discussão.....	65
6. Referências Bibliográficas.....	69
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>77</b>
<b>4. ANEXOS.....</b>	<b>87</b>
ANEXO A- Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS .....	87
ANEXO B- Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.....	89

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

### INTRODUÇÃO

FIGURA 1 – Vulnerabilidade, risco e resiliência.....	16
--	----

### ARTIGO I

TABELA 1 – Frequencia de utilização dos Testes.....	27
---	----

TABELA 2 – Frequencia dos Objetivos do uso da Escuta Dicótica.....	28
--	----

TABELA 3 – Frequencia das Patologias Estudadas.....	29
---	----

TABELA 4 – Breve descrição dos Testes Auditivos mais frequentes.....	30
--	----

FIGURA 1 - Esquema do processamento de uma tarefa dicótica.....	23
---	----

FIGURA 2 – Esquema da Revisão Sistemática.....	26
--	----

### ARTIGO II

TABELA 1 – Caracterização da Amostra.....	62
---	----

TABELA 2 – Escala de Resiliência.....	63
---------------------------------------	----

TABELA 3 – Testes de Processamento Auditivo.....	65
--	----

**LISTA DE SIGLAS**

ED	Escuta Dicótica
TDD	Teste Dicótico de Dígitos
TDCV	Teste Dicótico Consoante-Vogal
SSW	<i>Staggered Spondaic Word</i>
M	Média
DP	Desvio Padrão
N	Número de Sujeitos
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
TPA	Teste de Processamento Auditivo
PAC	Processamento Auditivo Central
DPAC	Desordem do Processamento Auditivo Central
RSCA	<i>Resiliency Scale for Children and Adolescents</i>

**ÁREA DO CONHECIMENTO**

7.07.07.00-6      Psicologia do Desenvolvimento Humano

7.07.06.00-0      Psicologia Cognitiva

4.07.0000-3      Fonoaudiologia

## **O Papel da Resiliência nas Tarefas de Escuta Dicótica em Adolescentes em situação de Risco Social**

### **1. Introdução**

#### *Vulnerabilidade Social, Risco Social e Resiliência*

Entender em que condições sociais, econômicas e ambientais uma criança desenvolve-se é imprescindível para a compreensão de como se estabelecem as estruturas corticais que resultarão nas habilidades cognitivas. Tanto para estudos em nível de acompanhamento quanto de comparação entre grupos da mesma faixa etária, as condições que se apresentam a cada sujeito podem ser determinantes no desempenho destes em tarefas que exijam habilidades como atenção, linguagem, funcionamento executivo e processamento auditivo, por exemplo.

A adolescência deve ser analisada como etapa crucial do processo de crescimento e desenvolvimento cuja marca registrada é a transformação, tanto dos aspectos físicos quanto psíquicos do ser humano (Saito, 2000). A contemporaneidade faz deste um mundo complexo e cheio de problemas, que se acumulam em forma de riscos que vão desde as variáveis genéticas e biológicas até as psicossociais (Sapienza & Pedromônico, 2005).

Aquelas crianças com desvantagens socioeconômicas cujas mães sejam também jovens, solteiras e pobres ou que tenham vindo de famílias desorganizadas (riscos psicossociais), ou ainda adolescentes que tenham pais com desordens afetivas, esquizofrenia, desordens antissociais, hiperatividade, déficit de atenção e isolamento (riscos genéticos) são potencialmente vulneráveis aos eventos estressores e são consideradas crianças em risco para problemas de desenvolvimento (Sapienza & Pedromônico, 2005). Os fatores mais comuns, que tornam um indivíduo mais vulnerável são: prematuridade, desnutrição, baixo peso, lesões cerebrais, atraso no desenvolvimento, família desestruturada, minoria social, desemprego, pobreza, dificuldade de acesso à saúde e educação (Sapienza & Pedromônico, 2005).

A noção de vulnerabilidade geralmente é definida como uma situação em que estão presentes três elementos: exposição ao risco, incapacidade de reação e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (Alves,

2006; Moser, 1998). Uma preocupação bastante atual é a identificação de crianças e adolescentes expostos a fatores biológicos, cognitivos ou sensoriais considerados de risco. Partindo desse princípio, a vulnerabilidade frequentemente implica em estressores biológicos e psicossociais (Haggerty, Sherrod, Gamezy, & Rutter, 2000).

Estudos sobre indivíduos e populações vulneráveis têm envolvido com frequência o aprofundamento do conceito de resiliência, enquanto potencial útil ao enfrentamento das adversidades (Costa & Assis, 2006). Compreender o adolescente a partir da perspectiva dos riscos que envolvem os processos físico, social e emocional de seu desenvolvimento, remete à importância de verificar o papel dos fatores de proteção que promovem a resiliência (Costa & Assis, 2006).

A família é o primeiro grupo de referência na história dos indivíduos. Famílias desestruturadas contribuem para o rompimento da personalidade, tornando as pessoas frágeis e vulneráveis, podendo assim favorecer a inserção do risco. A ausência do afeto impossibilita a introjeção do mesmo, criando um vazio a ser preenchido das mais diferentes maneiras, que podem envolver inclusive a gravidez precoce e seus desdobramentos. O modelo familiar funciona também como fator de proteção, onde estão presentes o amor, o compromisso, o respeito, o diálogo e também os limites que devem ser colocados com autoridade e afeto e nunca com autoritarismo (Saito, 2000).

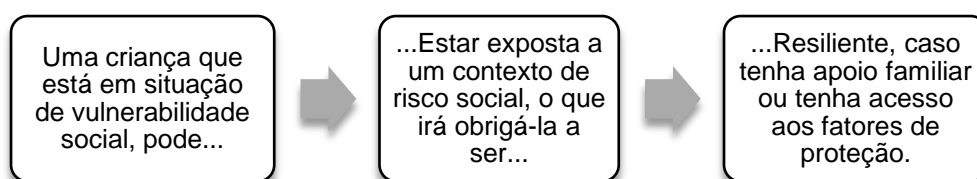
Situações de risco social podem ser entendidas como variáveis ambientais que aumentam a probabilidade de que ocorra algum efeito indesejável no desenvolvimento (Sapienza & Pedromônico, 2005). Também pode-se pensar que está ligado à condição de adolescentes que, por suas circunstâncias de vida, estão expostos à violência, ao uso de drogas e a um conjunto de experiências relacionadas às privações de ordem afetiva, cultural e socioeconômica que desfavorecem o pleno desenvolvimento biopsicosocial. Esta situação de risco acaba se traduzindo por dificuldades na frequência e no aproveitamento escolar, nas condições de saúde de forma geral e nas relações afetivas consigo mesmo, com sua família e com o mundo. (Lescher et al., 2004).

Sabendo que o desenvolvimento motor, cognitivo e emocional precisa de um ambiente favorável, pode-se pensar que adolescentes em situação de

vulnerabilidade e expostas ao risco social, com famílias que não prestam o devido apoio emocional, têm mais chance de apresentarem dificuldades em um ou mais aspectos.

A resiliência, termo emprestado da física pelas ciências humanas, pode ser compreendida como a capacidade de enfrentar situações desafiadoras e manter-se em equilíbrio biopsicossocial. Para que essa característica seja reforçada, é necessário que o ambiente familiar seja sólido o suficiente para que a criança enfrente os riscos sem sucumbir a eles.

Pode-se dizer que a resiliência consiste na integração dos aspectos individuais, contexto social, quantidade e qualidade dos acontecimentos no decorrer da vida e os fatores de proteção encontrados na família e no meio social (Slap, 2001). A resiliência difere-se dos fatores de proteção pois a primeira é uma característica intrínseca ao sujeito enquanto a segunda é uma característica externa, que diz respeito ao ambiente em que se vive (Slap, 2001). O processo de vulnerabilidade, risco e resiliência é mostrado na Figura 1, a seguir.



*Figura 1: Vulnerabilidade, risco e resiliência*

Uma autoestima bem consolidada pode servir como facilitador para que o processo de resiliência se instale. Como essa característica não é inata e desenvolve-se a partir das relações que o indivíduo estabelece com pessoas importantes durante a vida, é fundamental destacar a importância das redes de apoio quando a família não é capaz de estruturar esse desenvolvimento (Costa & Assis, 2006; Haggerty et al., 2000).

#### *Processamento Auditivo Central*

O Sistema Nervoso Auditivo Central é um complexo sistema de vias neuronais suscetíveis a inúmeras condições orgânicas e de desenvolvimento. O Processamento Auditivo Central pode ser entendido como uma sucessão de



processos até a interpretação da mensagem pelo cérebro passando por todas as etapas intermediárias de: atenção seletiva, detecção sonora, sensação sonora, discriminação, localização sonora, reconhecimento, compreensão e memória (Boothroid, 1986; Prince-Embury, 2008). Esses processos acontecem tanto no sistema auditivo periférico (orelha externa, orelha média, orelha interna e VIII par craniano) quanto no sistema auditivo central (tronco cerebral, vias subcorticais, córtex auditivo/lobo temporal e corpo caloso). Pode envolver, ainda, áreas não auditivas como lobo frontal e conexão temporal-parietal-occipital (L. D. Pereira & Cavadas, 2003)

Para Katz e colaboradores (1992), a habilidade de processamento auditivo pode ser bem definida como “o que fazemos com aquilo que ouvimos”. Já para Musiek, Baran & Pinheiro (1993) essa habilidade diz respeito a “como os ouvidos conversam com o cérebro e como o cérebro compreende o que os ouvidos lhe contam”. Somente em 1996 a *American Speech – Language – Hearing Association* (ASHA, 1996) definiu o Processamento Auditivo como

*“Mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos comportamentos diante de sons verbais e não verbais de localização e lateralização de sons, discriminação auditiva, reconhecimento de um padrão auditivo, aspectos temporais da audição incluindo resolução temporal, ordenação temporal e identificação de sons deteriorados ou degradados ou concomitante a outros sons competitivos.”* (L. Pereira & Schochat, 1997).

Musiek e Gollegly (1988) ressaltaram a importância da maturação auditiva adequada para um bom desempenho nos testes auditivos. Os autores afirmaram que os testes auditivos são dependentes da função neural e devem ser interpretados dentro de um contexto "neuromaturacional". (Neves & Schochat, 2005). Ainda em estudo realizado por Musiek e Gollegly (1988) com adolescentes com distúrbios de aprendizagem, foi encontrada pouca melhora de resposta com o aumento da idade, principalmente, nos testes dicóticos.

Os autores associaram este dado com a possível maturação tardia de corpo caloso, área envolvida nos testes dicóticos. Na conclusão, afirmaram que os aspectos da maturação são de especial interesse em casos de distúrbio de aprendizagem, pois ocorrem em adolescentes que frequentemente apresentam atraso no desenvolvimento de habilidades auditivas. Em estudo realizado por Choi e cols. (2009a), foi observada anormalidade da substância branca em indivíduos jovens expostos ao abuso verbal praticado pelos pais. Assim, pode-

se pensar que o ambiente no qual se desenvolve uma criança é de fundamental importância para os estudos que envolvem testes de processamento auditivo.

### **1.1 Justificativa e Objetivos**

Sabendo que crianças e adolescentes são os primeiros a sofrer o impacto das situações de risco a que podem estar expostos, torna-se importante pensar nos fatores envolvidos tanto no desenvolvimento da habilidade de processamento auditivo quanto aqueles fatores que possam interferir no seu curso natural. Para Murphy e cols. (2012), situações de risco e vulnerabilidade podem afetar diretamente o desempenho em tarefas de processamento auditivo em adolescentes. Assim, o objetivo dessa dissertação é comparar o desempenho de dois grupos de adolescentes do sexo masculino em tarefas de Processamento Auditivo, para verificar se existe diferença entre o grupo mais vulnerável aos fatores de risco a que estão expostos e o grupo com característica de maior resiliência para o enfrentamento dessa realidade.

### **1.2 Método**

Essa pesquisa é parte de uma pesquisa maior que tem por objetivo acompanhar o desenvolvimento desses adolescentes durante 5 anos e integra a Faculdade de Psicologia e a Faculdade de Educação Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Inicialmente, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, em seguida, uma pesquisa experimental foi realizada.

No estudo I, a revisão sistemática foi realizada com objetivo de verificar quais os testes dicóticos mais utilizados e os objetivos mais frequentes na população de adolescentes. Foram incluídos 46 artigos, analisados a partir de quatro características: faixa etária, testes mais utilizados, finalidade dos testes de escuta dicótica e as patologias mais frequentes no grupo clínico. Foram examinadas as bases de dados Medline, ISI e Embase e PsycINFO nos meses de maio a agosto de 2012.

No estudo II, elaborou-se um estudo transversal comparativo entre dois grupos com objetivo de analisar o desempenho dos dois grupos previamente estabelecidos (vulneráveis e resilientes) em tarefas de escuta dicótica. Os

grupos foram formados a partir das características obtidas na Escala de Resiliência de Prince-Embury (2008). Os testes auditivos utilizados foram escolhidos a partir do protocolo de Pereira & Schochat (1997).

Toda a metodologia será detalhada em cada um dos estudos.

### 1.3 Referências Bibliográficas

- Alves, H. (2006). Socio-environmental vulnerability in the Metropolis of São Paulo, Brazil: a socio-demographic analysis of spatial coexistence of social and environmental risks and problems. *Revista Brasileira de Estudos da População*, 23(1).
- ASHA, A. S. L. H. A.-. (1996). Task Force on Central Auditory Processing consensus development. *American Journal of Audiology*, 5, 41-54.
- Barbosa, R. (2008). *Tradução e validação da escala de resiliência para crianças e adolescentes de Sandra Prince-Embury*. (Mestrado), PUCSP, São Paulo.
- Boothroid, A. (1986). *The sense of hearing*. In: *Speech, Acoustic and Perception Disorders* Austin.
- Costa, C. R. B. S. F., & Assis, S. G. (2006). Protective factors for adolescents in conflict with the law within the social-educational context. *Psicologia & Sociedade*, 18(3), 74-81.
- Haggerty, R., Sherrod, L., Gamezy, N., & Rutter, M. (2000). *Stress, risk and resilience in children and adolescents: process, mechanisms and interventions*. . New York: Cambridge University Press.
- Katz, J., Stacker, N., & Henderson, J. (1992). *Classification of auditory processing disorders*. *Central Auditory Processing: A Transdisciplinary View*. St Louis, MO: Mosby.
- Lescher, A., Grajcer, B., Bedoian, G., Azevedo, L., Silva, L., Pernambuco, M., & Carneiro Junior, N. (2004). *Adolescentes em situação de risco social: limites e necessidades da atuação do profissional de saúde*. . São Paulo: FAPESP.
- Moser, C. (1998). The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. *World Development*, 26(1).
- Murphy, C. F., Pontes, F., Stivanin, L., Picoli, E., & Schochat, E. (2012). Auditory processing in children and adolescents in situations of risk and vulnerability. *Sao Paulo Med J*, 130(3), 151-158. doi: S1516-31802012000300004
- Musiek, F., & Gollegly, K. (1988). Maturational considerations in the neuroauditory evaluation of children. In H. Bess (Ed.), *Hearing impairment in children* (pp. 231-250). Maryland: York Press.
- Musiek, F. E., Baran, J. A., & Pinheiro, M. L. (1993). *Neuroaudiology : case studies*. San Diego, Calif.: Singular Pub. Group.
- Neves, I., & Schochat, E. (2005). Maturação do processamento auditivo em adolescentes com e sem dificuldades escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17(3).

- Pereira, L., & Schochat, E. (1997). *Processamento Auditivo Central - Manual de Avaliação*. São Paulo: Lovise.
- Pereira, L. D., & Cavadas, M. (2003). *Fundamentos em Fonoaudiologia - Audiologia* (S. Frota Ed.). Rio de Janeiro - Brasil: Guanabara Koogan.
- Prince-Embury, S. (2008).  
The Resiliency Scales for Children and Adolescents, Psychological Symptoms, and Clinical Status in Adolescents. *Canadian Journal of School Psychology*, 23(1), 41-56.
- Saito, M. (2000). Adolescência, cultura, vulnerabilidade e risco. *Pediatria (São Paulo)*, 22(3).
- Sapienza, G., & Pedromônico, M. R. M. (2005). Risk, protection and resilience in the development of children and adolescents. *Psicologia em Estudo*, 10(2), 209-216.
- Slap, G. (2001). Conceitos atuais, aplicações práticas e resiliência no novo milênio. *Adolescência Latinoamericana*, 2(3), 173-176.

## ARTIGO I

### Escuta dicótica em adolescentes: revisão sistemática

#### **Resumo**

**Objetivo:** Revisar a literatura a fim de verificar quais os testes de escuta dicótica são mais utilizados na amostra adolescente e qual o objetivo mais frequente. **Método:** A partir dos *MESH terms* utilizou-se as palavras chaves na língua inglesa “*Dichotic Listening Tests*” AND “*Adolescent*”. Foram incluídos 46 artigos que foram analisados a partir de quatro características: faixa etária, testes mais utilizados, finalidade dos testes de escuta dicótica e as patologias mais frequentes no grupo clínico. **Resultados:** 39,13% dos estudos utilizaram o Teste Dicótico Consoante-Vogal que frequentemente é utilizado para verificar a lateralidade cerebral. O Teste Dicótico de Dígitos esteve presente em 28,26% dos estudos seguido pelo Teste de Dissílabos Alternados (SSW), com 15,21%. Verificar a lateralidade auditiva foi o objetivo mais frequente com 21,73%. Verificar o funcionamento do Processamento Auditivo Central e entender o impacto da condição neurológica na cognição aparecem em seguida com 13,04% e 10,86% respectivamente. Avaliar a função atencional e verificar o comportamento da habilidade de Escuta Dicótica apareceram em 4 estudos, ou 8,69%. **Conclusão:** Fica claro que tarefas que envolvem estímulos dicóticos são versáteis e podem ser aplicadas com diferentes objetivos, em diferentes condições clínicas e a partir de combinações que melhor satisfaçam o propósito de cada pesquisa. A epilepsia, sendo a condição clínica mais investigada, revelou um rebaixamento nos índices de desempenho nos testes dicóticos em todos os tipos e populações estudadas. A partir do momento em que uma patologia altera a anatomia ou a função cognitiva de qualquer estrutura do córtex, embora o organismo encontre alternativas ao dano e restaure as conexões, é esperado que o desempenho em teste que exijam tais habilidades, principalmente que os que verificam a comunicação entre os hemisférios, esteja aquém do esperado.

## 1. Introdução

As tarefas de escuta dicótica tem se apresentado como alternativa rápida, eficiente e de fácil aplicação para verificar o desempenho de indivíduos de todas as idades em tarefas de integração hemisférica e lateralização cerebral (Asbjørnsen & Helland, 2006; Asbjørnsen, Helland, Obrzut, & Boliek, 2003). Estas tarefas envolvem a apresentação de estímulos auditivos diferentes a ambas as orelhas simultaneamente com o objetivo de avaliar as habilidades auditivas, como por exemplo, separação e integração binaural (Jutras, Mayer, Joannette, Carrier, & Chénard, 2012). A habilidade de separação binaural refere-se à capacidade de um ouvinte em processar a mensagem auditiva que entra por uma orelha, enquanto ignora uma mensagem distinta, apresentada simultaneamente à outra. A integração binaural é a habilidade do ouvinte em processar informações diferentes apresentadas simultaneamente às duas orelhas. Essas habilidades são avaliadas especificamente por meio de testes dicóticos (Jacob, Alvarenga, & Zeigelboim, 2000).

Os testes de Escuta Dicótica fazem parte de uma bateria ampla de tarefas para avaliação comportamental da audição, que investiga o Processamento Auditivo Central. As tarefas podem ser aplicadas separadamente ou combinadas de diferentes formas conforme a necessidade da pesquisa.

A escuta dicótica consiste em um paradigma no qual o sujeito, fazendo uso de fones apropriados e em um ambiente livre de sons externos, é exposto a estímulos sonoros pré-determinados, dependendo do objetivo do estudo. Podem ser números (Teste Dicótico de Dígitos), sílabas (Teste Dicótico Consoante-Vogal) ou palavras (Teste Dicótico de Dissílabos Alternados - SSW) (E. Schochat, Rabelo, & Sanfins, 2000). Os estímulos auditivos, ao percorrerem as vias neuronais, seguem caminhos cruzados e chegam primeiro ao hemisfério contralateral ao lado estimulado. Quando o *input* é verbal ou quando a resposta solicitada utiliza habilidades linguísticas, o hemisfério esquerdo (área de Wernicke) normalmente é exigido, por ser mais especializado em habilidades linguísticas na maioria da população. Tal fato, explica a vantagem que a orelha direita possui em relação à orelha esquerda, visto que chega

diretamente no hemisfério esquerdo. Quando o estímulo é dado na orelha esquerda, a informação alcança o hemisfério direito, porém, necessita ser processada no hemisfério esquerdo e, para tanto, utiliza a conexão calosa para ser transferida. É importante ressaltar que, embora em menor grau, existe a comunicação ipsilateral, ou seja, conexões neuronais diretas que alcançam o hemisfério do mesmo lado do estímulo, porém, por serem menos robustas, desempenham um papel coadjuvante no que diz respeito ao processamento auditivo (Iliadou, Kaprinis, Kandyliis, & Kaprinis, 2010; Kimura, 2011) (Figura 1).

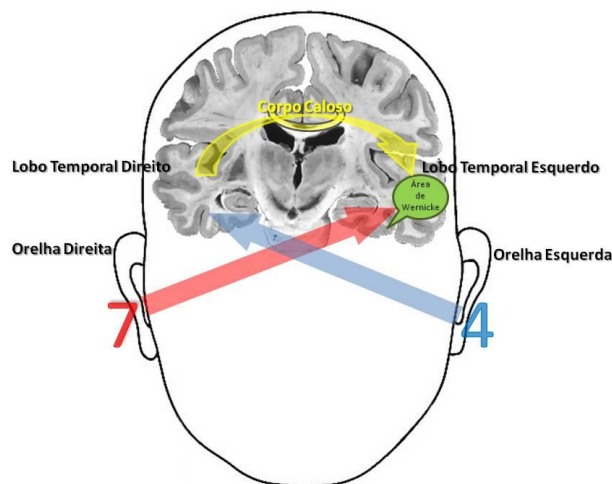


Figura 1: Esquema do processamento de uma tarefa dicótica, mostra a vantagem da orelha direita no processamento de informações verbais.

A tarefa requer integridade auditiva e permite avaliar questões atencionais, pois exige a habilidade de atenção dividida e inibição, à medida que os estímulos, por serem diferentes, exigem total atenção do sujeito para que compreenda o que está escutando em ambas as orelhas; no caso de estímulos distratores, o sujeito precisa ignorar o estímulo de uma das orelhas e focar-se apenas no que está sendo dito em uma delas (Dramsdaahl, Westerhausen, Haavik, Hugdahl, & Plessen, 2011; Hugdahl et al., 2003; Shinn, Baran, Moncrieff, & Musiek, 2005).

Esse tipo de tarefa possibilita estudar os efeitos da lateralidade quando a modalidade do estímulo é auditiva, ou seja, verificar a assimetria interaural para sons verbais e não verbais (Hugdahl, 2011; Moncrieff & Wertz, 2008). Também são utilizadas para estudar o nível de funcionamento e integridade dos lobos temporais e do corpo caloso e são bastante sensíveis a disfunções e lesões de

conexões inter e intra-hemisféricas, além de indicarem déficits atencionais (K. Alho et al., 2012; Falkenberg, Specht, & Westerhausen, 2011; Kompus et al., 2012; Markevych, Asbjørnsen, Lind, Plante, & Cone, 2011; Ramos, Alvarez, & Sanchez, 2007). Alguns autores ainda utilizam os testes dicóticos com objetivo de mensurar o processamento e a lateralização cerebral da linguagem e avaliar a assimetria cerebral para funções cognitivas.

Pacientes com alterações neuropsiquiátricas como epilepsia (Carlsson, Wiegand, & Stephani, 2011; Hommet et al., 2001; Lundberg, Frylmark, & Eeg-Olofsson, 2005; Ortiz, Pereira, Borges, & Vilanova, 2002), depressão maior (Bruder et al., 2012; Pine et al., 2000), esquizofrenia (Hugdahl et al., 2012; Oie, Rund, Sundet, & Bryhn, 1998; Rhinewine & Docherty, 2002), transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (Cavadas, Pereira, & Mattos, 2007b; Dramsdahl et al., 2011), autismo (Baker, Montgomery, & Abramson, 2010) e síndrome de Down (Shoji, Koizumi, & Ozaki, 2009) também tem sido avaliados através dos testes de escuta dicótica. Em adolescentes, o uso da escuta dicótica pode fornecer informações importantes sobre a maturação e a integridade da comunicação inter-hemisférica (Hommet, Billard, de Toffol, & Autret, 2003; Persinger, Moulden, & Richards, 1999).

Para que as funções cognitivas se estabeleçam adequadamente, é importante que o processo de desenvolvimento do sistema nervoso não sofra nenhum tipo de impacto. Nos casos onde existe alteração estrutural ou funcional, que influenciem os processos de mielinização, especialização e ou lateralização cerebral, a escuta dicótica aparece como uma alternativa rápida e segura para avaliação dessas funções (Asbjørnsen & Helland, 2006; Asbjørnsen et al., 2003). O desenvolvimento do SNC inicia-se ainda na vida intrauterina e sofre influências de fatores genéticos e ambientais. As pré-condições cognitivas são dadas pela herança biológica; sobre ela, agem os processos de aprendizado e memória, modelando o cérebro da criança. Processos competitivos entre neurônios, superpõem-se e interagem, determinam a estrutura e a função definitiva do cérebro (De Bellis, 2005; M. Pinheiro, 2007). O processo de mielinização dos neurônios pode sofrer impacto de diversas condições, como vulnerabilidade social (Boles, 2011b; De Bellis, 2005), abuso e negligência na infância (Choi, Jeong, Rohan, Polcari, & Teicher, 2009b; Hart & Rubia, 2012) e o abuso de álcool e outras drogas (Boles, 2011b;



Domellöf, Rönqvist, Titran, Esseily, & Fagard, 2009; Hahn et al., 2011; Wasserman, Pine, Workman, & Bruder, 1999). Sabendo que o corpo caloso é a maior estrutura formada por substância branca e o principal elo de conexão entre os hemisférios cerebrais (van der Knaap & van der Ham, 2011), podemos pensar que a suscetibilidade do cérebro dos adolescentes às mais diversas situações, pode responder sensivelmente aos testes de escuta dicótica.

Assim, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura para identificar como os testes de escuta dicótica têm sido utilizados na adolescência. Com isso espera-se sistematizar o conhecimento sobre esse paradigma de modo a fundamentar seu uso na avaliação neurocognitiva de adolescentes.

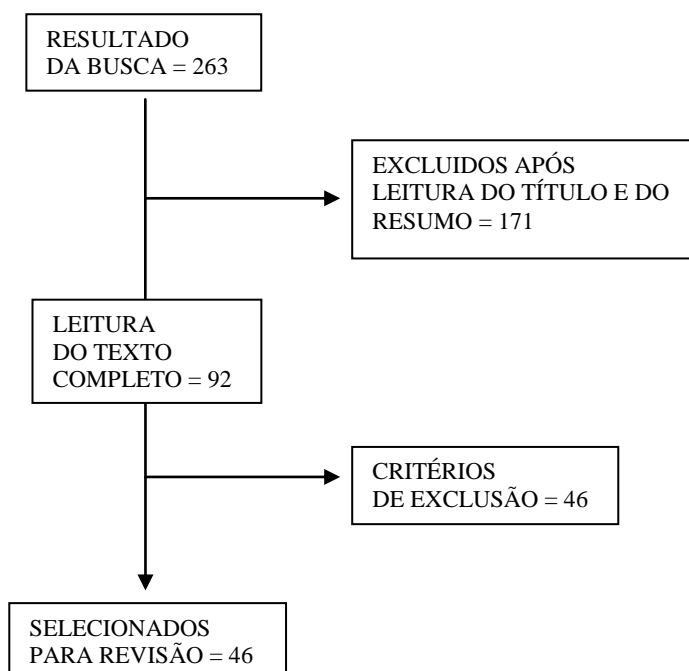
## **2. Método**

A presente revisão sistemática se deu a partir de artigos localizados através das bases de dados Medline, ISI e Embase e PsycINFO. De acordo com os *MESH terms* foram utilizadas as seguintes palavras chaves na língua inglesa "*Dichotic Listening Tests*" AND "*Adolescent*", que precisavam aparecer no título, no resumo ou nas palavras chaves vinculadas ao artigo. Depois dessa busca ampliada ocorreu a verificação do título e do resumo, para que fosse verificado se estavam de acordo com o assunto estabelecido.

Alguns artigos foram excluídos conforme os seguintes critérios: (a) artigos de revisão e metanálise, (b) artigos publicados há mais de 10 anos, (c) artigos que enfatizavam somente uma população de não adolescentes, ou seja, menores que 10 anos ou maiores de 18 anos, (d) artigos publicados em outra língua que não em inglês.

Os artigos foram analisados a partir de quatro características: faixa etária, testes mais utilizados, finalidade dos testes de escuta dicótica e as patologias mais frequentes no grupo clínico.

Figura 2: Esquema da Revisão Sistemática



### 3. Resultados

Muitos estudos, ao utilizarem dois ou mais grupos para comparação, pesquisaram também faixas etárias diferentes. Alguns tinham a finalidade de comparar o comportamento de participantes de diferentes idades em determinada tarefa, por isso grupos de adultos foram incluídos. Conforme os critérios de inclusão era necessário que houvesse pelo menos um grupo formado por crianças e ou adolescentes. A referência utilizada para determinar a faixa etária adolescente, seguiu a orientação da Organização Mundial da Saúde, que classifica como adolescentes, “indivíduos com idade entre 10 e 19 anos” (World Health Organization, 1995). A média de idade da amostra dos estudos foi de 18,31 anos (DP 15,26).

Conforme apresentado na Tabela 1, 39,13% dos estudos utilizaram o Teste Dicótico Consoante-Vogal que frequentemente é utilizado para verificar a lateralidade cerebral. O Teste Dicótico de Dígitos esteve presente em 28,26% dos estudos seguido pelo Teste de Dissílabos Alternados (SSW), com 15,21%. (Para descrição dos testes ver Tabela 4).

Sabendo que o paradigma da escuta dicótica consiste principalmente em apresentar simultaneamente um estímulo em ambas as orelhas, as tarefas não

precisam, necessariamente, fazer parte de algum protocolo contanto que sigam rigorosa metodologia para serem aplicadas. Sendo assim, muitos autores preferem construir tarefas a partir de algumas ideias já existentes, adequando o paradigma ao seu objetivo. Tal fato pode justificar o uso de outros testes de escuta dicótica em 32,60% dos estudos analisados. Essa porcentagem pode ser considerada alta, já que representa 15 dos 46 artigos revisados e mostra que o paradigma é muito acessível e independe de protocolos padrão ou grandes investimentos em equipamentos.

*Tabela 1: Frequência de utilização dos testes*

<b>Teste</b>	<b>Número de Estudos</b>	<b>%</b>
Dissílabos Alternados (SSW)	7	15,21
Dicótico de Dígitos	13	28,26
Consoante-Vogal	18	39,13
Sentenças Competitivas	1	2,17
Localização Sonora	1	2,17
Padrão de Frequência	2	4,34
Padrão de Duração	3	6,52
Outros	15	32,60
Não especificado	3	6,52

Verificar a lateralidade auditiva foi o objetivo mais frequente nos estudos analisados com 21,73%. Verificar o funcionamento do Processamento Auditivo Central e entender o impacto da condição neurológica na cognição aparecem em seguida com 13,04% e 10,86% respectivamente. Avaliar a função atencional e verificar o comportamento da habilidade de Escuta Dicótica apareceram em 4 estudos, ou 8,69%. A associação do teste mais frequente (consoante-vogal) com a finalidade mais presente (lateralidade auditiva) não é por acaso, essa tarefa é a mais utilizada para estabelecer relações de troca de informações inter-hemisféricas e determinar a lateralidade da linguagem nos sujeitos. (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência dos objetivos do uso da escuta dicótica

<b>Objetivo</b>	<b>Número de estudos</b>	<b>%</b>
Comparar desempenho no TPA após medicação	1	2,17
Lateralidade auditiva	10	21,73
Habilidade de figura-fundo	1	2,17
Função atencional	4	8,69
Verificar funcionamento do PAC	6	13,04
Transferência inter-hemisférica	2	4,34
Estimar os limiares auditivos	1	2,17
Treinamento para DPAC	3	6,52
Lateralização cerebral	2	4,34
Estabelecer dados normativos	3	6,52
Sensibilidade auditiva	1	2,17
Verificar o comportamento da Escuta Dicótica	4	8,69
Acompanhar impacto de uma condição neurológica na cognição	5	10,86
Comparar com análogos visuais	3	6,52
Diferenciar grupos	2	4,34
Acompanhar crescimento e maturação de estruturas encefálicas	1	2,17
Comparar processamento de adultos e adolescentes	1	2,17

A epilepsia nas suas diferentes apresentações (rolândica, de início precoce, perisylviana, focal e refratária) aparece com 17,39% de frequência nos estudos avaliados. O Déficit de Processamento Auditivo esteve presente em 6 estudos (13,04%) seguido por Dislexia (10,86%) e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (6,52%).

Sujeitos normais também apareceram em 5 estudos (10,85%), estes normalmente fizeram parte de estudos de normatização, estudos comparativos de idade e verificação de testes *cross-modal* de verificação de habilidades auditivas e seus análogos visuais (Tabela 3).

Tabela 3: *Frequência de patologias estudadas*

<b>Patologia</b>	<b>Número de estudos</b>	<b>%</b>
TDAH	3	6,52
Dislexia	5	10,86
Fissura Labio-palatina	1	2,17
Gagueira	2	4,34
Síndrome Alcoólica Fetal	1	2,17
Aniridia Congênita	1	2,17
Espinha Bífida	1	2,17
Síndrome Perisylviana	1	2,17
Perda Auditiva	1	2,17
Dificuldade de Aprendizagem	2	4,34
Implante Coclear	1	2,17
Autismo	1	2,17
Hemisferectomia	1	2,17
Esquizofrenia	1	2,17
Epilepsia	8	17,39
Déficit de Processamento Auditivo	6	13,04
Síndrome de Tourette	1	2,17
Síndrome de Down	2	4,34
Deficiência Intelectual	1	2,17
Hemiplegia Congênita	1	2,17
Participantes Normais	5	10,86
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

*Tabela 4: Breve descrição dos Testes Auditivos mais frequentes baseado em Pereira e Schochat (1997)*

Teste	Descrição Breve
Teste Dicótico de Dígitos	Formado por quatro listas de vinte itens cada, sendo que cada item é formado por quatro dígitos, selecionados entre os números de um a nove que representam dissílabos da língua portuguesa. O teste apresenta dois dígitos em cada orelha simultaneamente. Pode ser aplicado em duas etapas: integração binaural e escuta direcionada ou separação binaural. Na primeira, o indivíduo é instruído a repetir oralmente os quatro números apresentados em ambas as orelhas independente da ordem e na segunda etapa, é instruído a repetir apenas os dois números da orelha solicitada.
Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW)	Constituído por 160 estímulos verbais. Em cada item há quatro dissílabos paroxítonos. Cada par de palavras forma uma palavra composta que, juntas, têm uma possibilidade de significado. Cada palavra composta é apresentada a uma orelha havendo uma superposição parcial, com a última e a primeira palavra de cada par enviadas ao mesmo tempo a orelhas opostas.
Teste Dicótico Consoante-Vogal	Consiste na apresentação simultânea de pares de sílabas diferentes, uma em cada orelha. As listas contêm pares diferentes de uma das sílabas pa, ta, ca, ba, da, ga. O indivíduo deve repetir aquela sílaba que ouviu melhor. Assim, é possível ter uma ideia da lateralização hemisférica de acordo com o maior número de sílabas ditas. É formado por três etapas: atenção livre, escuta direcionada à direita e escuta direcionada à esquerda.
Teste de Fusão de Palavras (FDWT)	O sinal de fala é apresentado às duas orelhas simultaneamente de maneira que nenhuma das porções isoladas contém todas as informações acústicas da palavra. Porém, quando ambas as porções são apresentadas ao mesmo tempo, uma em cada orelha, a mensagem funde-se para dar o todo.
Padrão de Frequência e Padrão de Duração Sonora	Permitem a compreensão do processamento temporal. No teste de padrão de frequência, o indivíduo deverá identificar três ou quatro sons em sequência, nomeando-os (ou imitando os sons) como grave ou agudo. No teste de padrão de duração sonora, o indivíduo deverá identificar os sons entre longo e curto.
Localização Sonora	O indivíduo deve identificar a localização sonora do estímulo. A fonte sonora é colocada em cinco direções: em cima, à esquerda, à direita, na frente e atrás do indivíduo.

#### 4. Discussão

O processamento auditivo não é um processo isolado, centrado somente nas áreas auditivas, interage intimamente com outros sistemas neurais, é influenciado pela experiência, pelo ambiente e pelo treino ativo. (Kraus & Banai, 2007; Matos, 2010).

Fica claro que tarefas que envolvem estímulos dicóticos são versáteis e podem ser aplicadas com diferentes objetivos, em diferentes condições clínicas e a partir de combinações que melhor satisfaçam o propósito de cada pesquisa. Porém, há um rigor metodológico importante que deve ser observado a fim de que a proposta de investigar o processamento auditivo, a integração inter-hemisférica ou a lateralidade cerebral não recebam interferências externas; a cabine audiométrica para o isolamento acústico e a utilização de fones de ouvido apropriados, são indispensáveis para a realização das tarefas. O uso de um audiômetro ou decibelímetro, para estabelecer níveis de intensidade sonora adequados, se faz necessário para que os estímulos fiquem dentro de um limiar confortável, próximos ao limiar da fala (em torno de 50dB NS – nível de sensação sonora) (Ríos, Rezende, Pela, Ortiz, & Pereira, 2007). Além disso, o examinador precisa ter certeza de que os sujeitos investigados apresentam limiares auditivos normais para serem submetidos à avaliação de processamento auditivo central. Para uma adequada percepção dos sons da fala, há a necessidade da integridade da audição, a fim de que os estímulos cheguem ao sistema nervoso central. A orelha humana funciona como um transdutor, transformando energia mecânica em impulso elétrico para que seja processado nas áreas cerebrais responsáveis pela audição. (Guilherme, Pereira, & Guilherme, 1999; Matos, 2010).

A epilepsia, sendo a condição clínica mais investigada, revelou um rebaixamento nos índices de desempenho nos testes dicóticos em todos os tipos e populações estudadas. Quando as crises tem início precoce, interferem diretamente no desenvolvimento das funções corticais, principalmente quando comprometem os lobos temporais (Bedoin et al., 2011; Lundberg et al., 2005). Assim, pode-se pensar na escuta dicótica como alternativa rápida, menos dispendiosa e não invasiva para avaliações pré-cirúrgicas em pacientes com epilepsia (Pelletier, Sauerwein, Lepore, Saint-Amour, & Lassonde, 2007), já que existe correlação entre o exame de Ressonância Magnética Funcional

(fMRI) e os testes de escuta dicótica (Fontoura, Branco, Anés, Costa, & Portuguese, 2008). Quando as crises apareciam no lobo temporal esquerdo, não houve a esperada vantagem da orelha direita para processamento verbal (Han et al., 2011), provavelmente pelas constantes descargas elétricas desordenadas, próprias das crises, que comprometem o funcionamento cerebral em longo prazo; esse fato também foi observado nos portadores de esquizofrenia, que tinham também uma redução de volume do lobo temporal. Segundo alguns estudos, as alucinações auditivas, muito presentes na esquizofrenia, podem estar associadas a anormalidades no hemisfério esquerdo (Green, Hugdahl, & Mitchell, 1994). Os portadores de esquizofrenia de início precoce podem estar prejudicados tanto pela própria condição neurológica da doença quanto pelo fato de a maturação cerebral ainda não estar completa e ser interrompida pelas crises frequentes (Oie & Hugdahl, 2008).

As crianças com síndrome alcoólica fetal (Domellöf et al., 2009), bem como os sujeitos com síndrome de Down (Bunn, Roy, & Elliott, 2007; Shoji et al., 2009) apresentaram padrão de lateralização diferente dos controles saudáveis e daquelas com déficit de aprendizagem. Esses sujeitos não apresentaram constância na esperada vantagem da orelha direita para as tarefas verbais, além de demonstrarem dificuldades de memorização e reprodução de tarefas. O desempenho foi melhor quando eram dadas pistas não verbais (utilizando apenas tons dicóticos – padrão de frequência e duração) do que as pistas verbais. Pode-se pensar, então, que algumas síndromes acabam por modificar o padrão de comportamento da lateralização cerebral, alterando o desempenho dos sujeitos em tarefas de linguagem, principalmente. Nos sujeitos com dislexia, TDAH e outras condições que prejudicam a aprendizagem, o SSW sozinho não conseguiu distinguir o grupo com TDAH do grupo controle (Cavadas, Pereira, & Mattos, 2007a), porém, associado ao teste dicótico de dígitos foi um eficiente treinamento para as dificuldades de aprendizagem (F. H. Pinheiro, Oliveira, Cardoso, & Capellini, 2010). Em 1986, (Boothroid) identificou algumas etapas do processamento auditivo que estão diretamente conectadas à aprendizagem. A estratégia de treinamento auditivo pode melhorar algumas habilidades cognitivas importantes



para a aprendizagem, como memória e atenção, facilitando o processamento de informações.

Segundo (Abdo, Murphy, & Schochat, 2010), adolescentes com dislexia apresentaram desempenho pior do que o grupo controle no teste de padrão de frequência, sugerindo a existência de uma relação entre as habilidades temporais e o transtorno de leitura. Sabendo que os testes de padrão de frequência (identificar e diferenciar tons graves de tons agudos) exigem certa agilidade na habilidade de percepção sonora, pode-se considerar que a dislexia, em se tratando de uma alteração de leitura (percepção e decodificação de palavras), pode comprometer o desempenho de sujeitos nesses testes. O grupo de adolescentes com TDAH apresentou desempenho pior do que o grupo controle em todos os testes, sugerindo uma estreita relação entre as habilidades auditivas testadas e o TDAH, principalmente pelo fato de que a atenção é a primeira etapa do processamento auditivo (Boothroid, 1986). Ainda, tarefas de escuta dicótica como o Teste Dicótico Consoante-Vogal, quando associado a tarefas de funções executivas, pôde identificar com 90% de precisão, em um estudo com 43 adolescentes com alterações de linguagem, os prejuízos de leitura, tornando essa associação de testes, uma ferramenta valiosa para avaliação de déficits de leitura (Asbjørnsen et al., 2003). Tal fato pode comprovar o envolvimento de outras funções cognitivas como atenção e memória, no desempenho de sujeitos com dificuldade de aprendizagem. Em adultos, embora o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade seja mascarado por estratégias compensatórias, (Dramsdaahl et al., 2011) foi possível concluir que a capacidade de direcionar a atenção está preservada nesses sujeitos, porém há um déficit de controle cognitivo ao passo que mostram uma menor capacidade de inibir uma reação mais automática.

Em estudos com sujeitos normais, o teste de detecção sonora, que exige a habilidade de lateralização hemisférica, mostrou-se ineficaz em crianças menores de 7 anos em função da maturação cerebral. Condições anatômicas do corpo caloso também influenciam a transferência inter-hemisférica quando observado o desenvolvimento de crianças em uma coorte de 2 anos; os resultados indicaram que quanto menor a espessura do istmo do corpo caloso, melhor a transferência de informações entre os hemisférios. Tal fato pode indicar que existe um processo de refinamento das conexões calosas durante o

desenvolvimento (Westerhausen et al., 2011). Em um estudo de (Cao et al., 2010; van der Knaap & van der Ham, 2011), foi encontrada uma diferença significativa no tamanho do istmo e a parte medial do corpo calos nos pacientes com TDAH: estes, apresentaram um volume inferior comparados aos controles normais. Essa alteração pode justificar o desempenho de muitos grupos clínicos estudados, visto que a redução do volume pode acompanhar a redução de conexões em áreas responsáveis pelo controle atencional, que está diretamente envolvido nos casos de TDAH.

A partir do momento em que uma patologia altera a anatomia ou a função cognitiva de qualquer estrutura do córtex, embora o organismo encontre alternativas ao dano e restaure as conexões, é esperado que o desempenho em teste que exijam tais habilidades, principalmente que os que verificam a comunicação entre os hemisférios, esteja aquém do esperado.

## 5. Limitações

A presente revisão investigou apenas estudos dos últimos 10 anos e com uma população específica para que o objetivo inicial fosse alcançado. Existem muitos estudos de Tarefas Dicóticas com adultos e com outras patologias associadas que necessitam ser aprofundados. Também não foi descrito com detalhes a anatomia do córtex auditivo ou da orelha por entender que a função, nesse caso, seria mais importante do que a condição estrutural. Os autores sugerem que estudos posteriores incluam artigos em outras línguas além do inglês e português.

## 6. Referências Bibliográficas

- Abdo, A. G., Murphy, C. F., & Schochat, E. (2010). Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Pro Fono*, 22(1), 25-30. doi: S0104-56872010000100006
- Alho, K., Salonen, J., Rinne, T., Medvedev, S. V., Hugdahl, K., & Hämäläinen, H. (2012). Attention-related modulation of auditory-cortex responses to speech sounds during dichotic listening. *Brain Res*, 1442, 47-54. doi: S0006-8993(12)00045-5 10.1016/j.brainres.2012.01.007
- Asbjørnsen, A. E., & Helland, T. (2006). Dichotic listening performance predicts language comprehension. *Laterality*, 11(3), 251-262. doi: M55331280896147J 10.1080/13576500500489360

- Asbjørnsen, A. E., Helland, T., Obrzut, J. E., & Boliek, C. A. (2003). The role of dichotic listening performance and tasks of executive functions in reading impairment: a discriminant function analysis. *Child Neuropsychol*, *9*(4), 277-288. doi: 10.1076/chin.9.4.277.23521
- Baker, K. F., Montgomery, A. A., & Abramson, R. (2010). Brief report: perception and lateralization of spoken emotion by youths with high-functioning forms of autism. *J Autism Dev Disord*, *40*(1), 123-129. doi: 10.1007/s10803-009-0841-1
- Bedoin, N., Ferragne, E., Lopez, C., Herbillon, V., De Bellescize, J., & des Portes, V. (2011). Atypical hemispheric asymmetries for the processing of phonological features in children with rolandic epilepsy. *Epilepsy Behav*, *21*(1), 42-51. doi: S1525-5050(11)00099-0  
10.1016/j.yebeh.2011.02.026
- Boles, D. B. (2011). Socioeconomic status, a forgotten variable in lateralization development. *Brain Cogn*, *76*(1), 52-57. doi: S0278-2626(11)00048-0  
10.1016/j.bandc.2011.03.002
- Boothroid, A. (1986). *The sense of hearing. In: Speech, Acoustic and Perception Disorders Austin.*
- Bruder, G. E., Stewart, J. W., Hellerstein, D., Alvarenga, J. E., Alschuler, D., & McGrath, P. J. (2012). Abnormal functional brain asymmetry in depression: evidence of biologic commonality between major depression and dysthymia. *Psychiatry Res*, *196*(2-3), 250-254. doi: S0165-1781(11)00775-X 10.1016/j.psychres.2011.11.019
- Bunn, L., Roy, E. A., & Elliott, D. (2007). Speech perception and motor control in children with Down syndrome. *Child Neuropsychol*, *13*(3), 262-275. doi: 777241188 10.1080/09297040600770738
- Cao, Q., Sun, L., Gong, G., Lv, Y., Cao, X., Shuai, L., . . . Wang, Y. (2010). The macrostructural and microstructural abnormalities of corpus callosum in children with attention deficit/hyperactivity disorder: a combined morphometric and diffusion tensor MRI study. *Brain Res*, *1310*, 172-180. doi: S0006-8993(09)02209-4 10.1016/j.brainres.2009.10.031
- Carlsson, G., Wiegand, G., & Stephani, U. (2011). Interictal and postictal performances on dichotic listening test in children with focal epilepsy. *Brain Cogn*, *76*(2), 310-315. doi: S0278-2626(11)00061-3  
10.1016/j.bandc.2011.03.014
- Cavadas, M., Pereira, L. D., & Mattos, P. (2007b). [Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder]. *Arq Neuropsiquiatr*, *65*(1), 138-143. doi: S0004-282X2007000100028
- Choi, J., Jeong, B., Rohan, M. L., Polcari, A. M., & Teicher, M. H. (2009). Preliminary evidence for white matter tract abnormalities in young adults exposed to parental verbal abuse. *Biol Psychiatry*, *65*(3), 227-234. doi: S0006-3223(08)00792-0  
10.1016/j.biopsych.2008.06.022
- De Bellis, M. D. (2005). The psychobiology of neglect. *Child Maltreat*, *10*(2), 150-172. doi: 10/2/15010.1177/1077559505275116
- Domellöf, E., Rönqvist, L., Titran, M., Esseily, R., & Fagard, J. (2009). Atypical functional lateralization in children with fetal alcohol syndrome. *Dev Psychobiol*, *51*(8), 696-705. doi: 10.1002/dev.20404

- Dramsdaahl, M., Westerhausen, R., Haavik, J., Hugdahl, K., & Plessen, K. J. (2011). Cognitive control in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry Res*, *188*(3), 406-410. doi: S0165-1781(11)00295-2 10.1016/j.psychres.2011.04.014
- Falkenberg, L. E., Specht, K., & Westerhausen, R. (2011). Attention and cognitive control networks assessed in a dichotic listening fMRI study. *Brain Cogn*, *76*(2), 276-285. doi: S0278-2626(11)00036-4 10.1016/j.bandc.2011.02.006
- Fontoura, D. R., Branco, D. e. M., Anés, M., Costa, J. C., & Portuguese, M. W. (2008). Language brain dominance in patients with refractory temporal lobe epilepsy: a comparative study between functional magnetic resonance imaging and dichotic listening test. *Arq Neuropsiquiatr*, *66*(1), 34-39. doi: S0004-282X2008000100009
- Green, M. F., Hugdahl, K., & Mitchell, S. (1994). Dichotic listening during auditory hallucinations in patients with schizophrenia. *Am J Psychiatry*, *151*(3), 357-362.
- Guilherme, A., Pereira, L., & Guilherme, L. (1999). Anatomia funcional do processamento auditivo: modelo de aproximação. . In CEFAC (Ed.), *Anuário CEFAC de Fonoaudiologia*. (pp. 33-43). São Paulo: CEFAC.
- Hahn, C., Neuhaus, A. H., Pogun, S., Dettling, M., Kotz, S. A., Hahn, E., . . . Güntürkün, O. (2011). Smoking reduces language lateralization: a dichotic listening study with control participants and schizophrenia patients. *Brain Cogn*, *76*(2), 300-309. doi: S0278-2626(11)00062-5 10.1016/j.bandc.2011.03.015
- Han, M. W., Ahn, J. H., Kang, J. K., Lee, E. M., Lee, J. H., Bae, J. H., & Chung, J. W. (2011). Central auditory processing impairment in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav*, *20*(2), 370-374. doi: S1525-5050(10)00777-8 10.1016/j.yebeh.2010.12.032
- Hart, H., & Rubia, K. (2012). Neuroimaging of child abuse: a critical review. *Front Hum Neurosci*, *6*, 52. doi: 10.3389/fnhum.2012.00052
- Hommet, C., Billard, C., de Toffol, B., & Autret, A. (2003). [Functional brain lateralization in children: developmental theories and implication for developmental diseases]. *Rev Neurol (Paris)*, *159*(11), 997-1007. doi: MDOI-RN-11-2003-159-11-0035-3787-101019-ART2
- Hommet, C., Billard, C., Motte, J., Passage, G. D., Perrier, D., Gillet, P., . . . Autret, A. (2001). Cognitive function in adolescents and young adults in complete remission from benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes. *Epileptic Disord*, *3*(4), 207-216.
- Hugdahl, K. (2011). Fifty years of dichotic listening research - still going and going and.... *Brain Cogn*, *76*(2), 211-213. doi: S0278-2626(11)00053-4 10.1016/j.bandc.2011.03.006
- Hugdahl, K., Løberg, E. M., Falkenberg, L. E., Johnsen, E., Kompus, K., Kroken, R. A., . . . Ozgören, M. (2012). Auditory verbal hallucinations in schizophrenia as aberrant lateralized speech perception: evidence from dichotic listening. *Schizophr Res*, *140*(1-3), 59-64. doi: S0920-9964(12)00336-210.1016/j.schres.2012.06.019

- Hugdahl, K., Rund, B. R., Lund, A., Asbjørnsen, A., Egeland, J., Landrø, N. I., . . . Sundet, K. (2003). Attentional and executive dysfunctions in schizophrenia and depression: evidence from dichotic listening performance. *Biol Psychiatry*, *53*(7), 609-616. doi: S0006322302015986
- Iliadou, V., Kaprinis, S., Kandylis, D., & Kaprinis, G. S. (2010). Hemispheric laterality assessment with dichotic digits testing in dyslexia and auditory processing disorder. *Int J Audiol*, *49*(3), 247-252. doi: 10.3109/14992020903397820
- Jutras, B., Mayer, D., Joannette, E., Carrier, M. E., & Chénard, G. (2012). Assessing the development of binaural integration ability with the French dichotic digit test: Ecoute Dichotique de Chiffres. *Am J Audiol*, *21*(1), 51-59. doi: 1059-0889\_2012\_10-0040  
10.1044/1059-0889(2012/10-0040)
- Kimura, D. (2011). From ear to brain. *Brain Cogn*, *76*(2), 214-217. doi: S0278-2626(10)00164-810.1016/j.bandc.2010.11.009
- Kompus, K., Specht, K., Erslund, L., Juvodden, H. T., van Wageningen, H., Hugdahl, K., & Westerhausen, R. (2012). A forced-attention dichotic listening fMRI study on 113 subjects. *Brain Lang*, *121*(3), 240-247. doi: S0093-934X(12)00056-910.1016/j.bandl.2012.03.004
- Kraus, N., & Banai, K. (2007). Auditory-processing malleability: focus on language and music. *Current directions in psychological science*, *16*(2), 105-110.
- Lundberg, S., Frylmark, A., & Eeg-Olofsson, O. (2005). Children with rolandic epilepsy have abnormalities of oromotor and dichotic listening performance. *Dev Med Child Neurol*, *47*(9), 603-608.
- Markevych, V., Asbjørnsen, A. E., Lind, O., Plante, E., & Cone, B. (2011). Dichotic listening and otoacoustic emissions: shared variance between cochlear function and dichotic listening performance in adults with normal hearing. *Brain Cogn*, *76*(2), 332-339. doi: S0278-2626(11)00026-1  
10.1016/j.bandc.2011.02.004
- Matos, G. (2010). *PROCESSAMENTO TEMPORAL EM PERDAS AUDITIVAS SENSORIONEURAIS*. . (Master), Universidade Veiga de Almeida Rio de Janeiro.
- Moncrieff, D. W., & Wertz, D. (2008). Auditory rehabilitation for interaural asymmetry: preliminary evidence of improved dichotic listening performance following intensive training. *Int J Audiol*, *47*(2), 84-97. doi: 790123078 10.1080/14992020701770835
- Oie, M., & Hugdahl, K. (2008). A 10-13 year follow-up of changes in perception and executive attention in patients with early-onset schizophrenia: a dichotic listening study. *Schizophr Res*, *106*(1), 29-32. doi: S0920-9964(07)00558-010.1016/j.schres.2007.11.036
- Oie, M., Rund, B. R., Sundet, K., & Bryhn, G. (1998). Auditory laterality and selective attention: normal performance in patients with early-onset schizophrenia. *Schizophr Bull*, *24*(4), 643-652.
- Ortiz, K. Z., Pereira, L. D., Borges, A. C., & Vilanova, L. C. (2002). Staggered spondaic word test in epileptic patients. *Sao Paulo Med J*, *120*(6), 185-188. doi: S1516-31802002000600006
- Pelletier, I., Sauerwein, H. C., Lepore, F., Saint-Amour, D., & Lassonde, M. (2007). Non-invasive alternatives to the Wada test in the presurgical

- evaluation of language and memory functions in epilepsy patients. *Epileptic Disord*, 9(2), 111-126. doi: epd.2007.010910.1684/epd.2007.0109
- Persinger, M. A., Moulden, J. A., & Richards, P. M. (1999). Incremental improvement of dichotic left ear accuracy and toe gnosis between 9 and 10 years of age: implications for maturation of a portion of the corpus callosum and of the sense of self. *Laterality*, 4(4), 379-387. doi: ULU53L7Q3V2RQTLR10.1080/713754345
- Pine, D. S., Kentgen, L. M., Bruder, G. E., Leite, P., Bearman, K., Ma, Y., & Klein, R. G. (2000). Cerebral laterality in adolescent major depression. *Psychiatry Res*, 93(2), 135-144. doi: S0165-1781(00)00101-3 [pii]
- Pinheiro, F. H., Oliveira, A. M., Cardoso, A. C., & Capellini, S. A. (2010). Dichotic listening tests in students with learning disabilities. *Braz J Otorhinolaryngol*, 76(2), 257-262. doi: S1808-86942010000200018 [pii]
- Pinheiro, M. (2007). Fundamentos em Neuropsicologia - O desenvolvimento cerebral da criança. *Vita et Sanitas*, 1(1).
- Ramos, B., Alvarez, A., & Sanchez, M. (2007). Neuroaudiologia e processamento auditivo: novos paradigmas *Revista Brasileira de Medicina -ORL*, 2(2), 51-58.
- Rhinewine, J. P., & Docherty, N. M. (2002). Affective reactivity of language and right-ear advantage in schizophrenia. *Schizophr Res*, 53(3), 181-186. doi: S0920996401002286 [pii]
- Ríos, A., Rezende, A., Pela, S., Ortiz, K., & Pereira, L. (2007). Teste de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos – TDDH. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 12(4), 304-309.
- Schochat, E., Rabelo, C., & Sanfins, M. (2000). Processamento Auditivo Central: Testes Tonais de Padrão de Frequência e de Duração em indivíduos normais de sete a dezesseis anos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 12(2), 1-7.
- Shinn, J. B., Baran, J. A., Moncrieff, D. W., & Musiek, F. E. (2005). Differential attention effects on dichotic listening. *J Am Acad Audiol*, 16(4), 205-218.
- Shoji, H., Koizumi, N., & Ozaki, H. (2009). Linguistic lateralization in adolescents with Down syndrome revealed by a dichotic monitoring test. *Res Dev Disabil*, 30(2), 219-228. doi: S0891-4222(08)00040-110.1016/j.ridd.2008.03.004
- van der Knaap, L. J., & van der Ham, I. J. (2011). How does the corpus callosum mediate interhemispheric transfer? A review. *Behav Brain Res*, 223(1), 211-221. doi: S0166-4328(11)00328-710.1016/j.bbr.2011.04.018
- Wasserman, G. A., Pine, D. S., Workman, S. B., & Bruder, G. E. (1999). Dichotic listening deficits and the prediction of substance use in young boys. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(8), 1032-1039. doi: S0890-8567(09)62986-5 10.1097/00004583-199908000-00020
- Westerhausen, R., Luders, E., Specht, K., Ofte, S. H., Toga, A. W., Thompson, P. M., . . . Hugdahl, K. (2011). Structural and functional reorganization of the corpus callosum between the age of 6 and 8 years. *Cereb Cortex*, 21(5), 1012-1017. doi: bhq16510.1093/cercor/bhq165

**APÊNDICE A – Tabela da Revisão Sistemática**

<i>Estudo</i>	<i>Grupo clínico</i>	<i>Grupo comparativo</i>	<i>Faixa etária</i>	<i>Finalidade da Escuta Dicótica</i>	<i>Testes utilizados</i>	<i>Resultados</i>
<b>Cavadas M., Pereira LD., Mattos P. (2007)</b>	38 adolescentes com TDAH	29 adolescentes sendo 19 sem TDAH com dificuldade de aprendizagem e 10 sem TDAH e sem dificuldade de aprendizagem.	8-12	Comparar o desempenho em teste de avaliação do processamento auditivo num grupo de adolescentes e adolescentes com TDAH pré e pós metilfenidato.	Dissílabos alternados (SSW)	O teste de processamento auditivo (SSW) não permitiu diferenciar portadores de TDAH de controles pareados; o metilfenidato associou-se a melhora do desempenho nos portadores de TDAH.
<b>Olivares-Garcia MR et.al. (2005)</b>	40 crianças com dislexia	40 crianças sem dislexia		Verificar a lateralidade auditiva e comparar com a lateralidade corporal (destro x canhoto)	Teste Dicótico de Dígitos	42,5% das crianças do grupo de disléxicos teve lateralidade auditiva mista, em comparação com 7,5% no grupo controle. A lateralidade corporal foi mista em 25% das crianças disléxicas e 2,5% no grupo controle.
<b>Amaral MIR, Martins JE, Santos MFC. (2010)</b>	44 adolescentes portadoras de fissura labiopalatina e ou palatina não-sindrômica.	-	8-12	Verificar a habilidade de figura-fundo na etapa de integração binaural.	Teste Dicótico de Dígitos	54,5% das adolescentes apresentaram desempenho normal do Teste dicótico de dígitos enquanto 45,5% ficaram abaixo da média.
<b>Heitmann RR, Asbjørnsen A, Helland T. (2004)</b>	26 sujeitos sendo 9 com gagueira, 8 com alterações de fala	9 sujeitos sem alteração de fala	11-15	Verificar a função atencional nos distúrbios de fluência.	Tarefas de Escuta dicótica (não detalhadas).	Não houve diferença significativa entre os grupos.
<b>Domellöf E. et al. (2009)</b>	11 adolescentes com diagnóstico de síndrome alcoólica fetal	14 adolescentes com desenvolvimento normal	3-17 anos	Verificar a lateralidade auditiva em cada um dos grupos.	24 pares de palavras dissílabas diferentes em cada orelha.	As adolescentes com síndrome alcoólica fetal apresentaram um padrão diferente de lateralização auditiva do grupo controle.



<b>Bamiou DE. et al.</b> (2007)	11 adolescentes com aniridia congênita	11 controles	-	Avaliar o processamento auditivo, as dificuldades auditivas e anormalidades cerebrais.	Testes dicóticos verbais.	Presença de distúrbio auditivo com redução de transferência inter-hemisférica.
<b>Hannay HJ. et al.</b> (2008)	90 adolescentes com espinha bifida meningomielocèle com hidrocefalia	28 controles	9-15	Descrever o padrão morfológico do corpo caloso das adolescentes com espinha bifida meningomielocèle com hidrocefalia e relacionar com a transferência inter-hemisférica.	Teste Dicótico Consoante-Vogal	A esperada vantagem da orelha direita foi verificada nas adolescentes do grupo controle e do grupo clínico que apresentavam a parte posterior do corpo caloso (esplênio) normal ou hipoplásico. Essa vantagem não apareceu nas adolescentes com espinha bífida canhotas, sem o esplênio ou com lesões mais superiores da medula.
<b>Boscariol M. et al.</b> (2010)	10 crianças com síndrome perisylviana	7 crianças sem alterações	8-16	Caracterizar os resultados da avaliação do processamento auditivo em indivíduos com síndrome perisylviana.	Teste Dicótico de Dígitos adaptado.	Os dados mostraram anormalidades no processamento auditivo de sujeitos do grupo clínico além de uma correlação entre a gravidade dos achados auditivos com a extensão da anormalidade cortical.
<b>Moncrieff, DW., Wertz D.</b> (2008)	Fase I: 8 adolescentes Fase II: 13 adolescentes	-	7-13 6-11	Adolescentes com prejuízo da habilidade de escuta dicótica na orelha esquerda receberam treinamento intensivo em duas fases para estabelecer a eficácia do treinamento direto da escuta dicótica.	Teste dicótico de dígitos em ambas as fases.	Os resultados mostraram que as duas fases mostraram-se adequadas para melhorar a assimetria interaural apresentada. Melhoras significativas na compreensão de linguagem e reconhecimento de palavras sugerem que o treinamento também pode facilitar as competências linguísticas em algumas adolescentes.
<b>Swanepoel, DW, Hugo, R, Roode, R.</b> (2004)	10 adolescentes com perda auditiva neurosensorial (severa a profunda) congênita	-	10-15	Verificar a utilidade clínica do teste de resposta auditiva de estado estável, para estimar os limiares auditivos comportamentais das	Resposta auditiva de estado estável (utilizando o teste dicótico de frequência	Os limiares fornecidos pelo teste foram confiáveis e indicaram um aumento da sensibilidade nas adolescentes com perda auditiva mais profunda.

				adolescentes.	única)	
<b>Pinheiro, FH, Capellini, SA. (2010)</b>	20 indivíduos com diagnóstico de dificuldade de aprendizagem	20 adolescentes sem diagnóstico de dificuldade de aprendizagem	8-14	Verificar a eficácia de um programa de treinamento auditivo em escolares com distúrbio de aprendizagem e comparar os achados dos procedimentos utilizados.	Teste dicótico de Dígitos  Dissílabos alternados (SSW)	Os grupos com e sem distúrbio de aprendizagem que foram submetidos ao programa de treinamento auditivo apresentaram melhora de seu desempenho em situação de pós-testagem em comparação com aqueles que não foram submetidos ao programa evidenciando, assim a eficácia do programa de treinamento.
<b>Van Deun, L, et al. (2009)</b>	8 indivíduos com implante coclear bilateral		6-15	Analisar a sensibilidade de crianças após implante coclear	Utilizam estímulos elétricos não especificados.	Os resultados demonstram que as crianças com implante coclear bilateral são sensíveis a estímulos binaurais em estímulos elétricos, semelhantes aos adultos, mesmo quando os implantes são fornecidos com mais idade e com um atraso maior entre implantes.
<b>Baker, KF, Montgomery, AA, Abramson, R. (2010)</b>	19 indivíduos com autismo de alto-funcionamento	19 indivíduos pareados em idade e sexo, sem transtorno do desenvolvimento.	10-14	Verificar a percepção e a lateralização cerebral das adolescentes e adolescentes com autismo de alto-funcionamento.	Trechos sem sentido, com diferentes padrões de prosódia (raiva, felicidade, tristeza e neutro) apresentados simultaneamente em ambas as orelhas.	Ambos os grupos demonstraram uma vantagem da orelha esquerda, conforme o esperado para esse tipo de processamento, que é processado no hemisfério direito; os sujeitos do grupo clínico foram capazes de perceber as emoções de forma semelhante ao grupo controle.
<b>Demanez, L et.al. (2003)</b>	668 sujeitos com níveis de audição e inteligência normais	-	5-85	Criar uma bateria de avaliação de processamento auditivo em francês.	Dígitos, consoante-vogal, monossílabos e dissílabos.	A bateria apresentou as normas-padrão para a população testada e poderá ser utilizada para avaliar o processamento auditivo central.
<b>Lundberg S, Frylmark A, Eeg-</b>	20 adolescentes portadoras	24 adolescentes saudáveis	8-14	Investigar se adolescentes portadoras de epilepsia	Teste dicótico	Houve um desempenho significativamente menor do grupo clínico na tarefa dicótica em comparação com o

<b>Olofsson O. (2005)</b>	de epilepsia rolândica			rolândica apresentam alterações na habilidade de discriminação auditiva (dentre outras) e quais as implicações práticas.	Consoante-Vogal	grupo controle.
<b>Fernandes, MA et. al. (2006)</b>	14 adolescentes com epilepsia refratária	-	10-17	Investigar a relação entre os escores de vantagem auditiva sobre o <i>FDWT</i> e a lateralidade de ativação cerebral.	<i>FDWT (Fused Dichotic Words Test)</i>	O <i>FDWT</i> pode fornecer uma estimativa rápida e válida de lateralização em candidatos a cirurgia, facilmente adaptada para outros fins clínicos ou de investigação, quando uma estimativa da dominância de linguagem é desejada.
<b>Howell, P., Williams, SM. (2004)</b>	37 pacientes com gagueira	44 sujeitos sem gagueira	8-19	Verificar se existem alterações diferenciais na sensibilidade auditiva dos pacientes com e sem gagueira.	Mascaramento dicótico simples	Os resultados indicam que a sensibilidade auditiva para sons com ruído continua a desenvolver-se durante a adolescência e existe um padrão diferente de desenvolvimento auditivo para os participantes do grupo clínico comparados com participantes do grupo controle.
<b>De Bode, S et al. (2007)</b>	14 sujeitos submetidos a hemisferectomia parcial ou total	-	10-22	Observar o comportamento da escuta dicótica em sujeitos submetidos a hemisferectomia total ou parcial.	Teste dicótico de fusão de palavras, teste Dicótico Consoante-Vogal	Existe grande capacidade de reorganização das competências linguísticas no hemisfério restante. Ambos os hemisférios são igualmente propensos a se envolver na compreensão da linguagem auditiva quando necessário.
<b>Collinson, SL. et.al (2009)</b>	39 pacientes com esquizofrenia de início precoce.	27 sujeitos sem esquizofrenia	15-17	Investigar o desempenho da escuta dicótica em relação às alucinações auditivas e o volume do lobo temporal.	Teste dicótico Consoante-Vogal	Não houve diferença significativa na ocorrência da vantagem esperada da orelha direita ( <i>right ear advantage – REA</i> ) entre os grupos, porém, aqueles que não mostraram a vantagem da orelha direita apresentaram menor volume do lobo temporal esquerdo.

<b>Korkman, M, Granström, ML, Berg, S.</b>	35 sujeitos em tratamento para epilepsia	-	6-16	Explorar como fatores relacionados à patologia cerebral afetaria vantagem da orelha direita.	Dissílabos, pseudopalavras, consoante-vogal	Os resultados mostraram que grandes alterações estruturais no hemisfério esquerdo alteraram a vantagem da orelha direita, enquanto uma alteração menor e no hemisfério direito não alterou. Além disso, as crises epiléticas com origem no hemisfério esquerdo com início precoce afetaram a vantagem da orelha direita enquanto a frequência das crises no momento da avaliação, não.
(2004)						
<b>Asbjornsen, AE, Helland, T.</b>	43 adolescentes com alteração de leitura	20 adolescentes com desenvolvimento normal	10-13	Verificar a correlação entre os escores da orelha direita e a compreensão de linguagem.	Consoante-vogal	Um correlação significativa foi encontrada entre o desempenho da orelha direita no teste dicótico consoante-vogal e a performance no teste de compreensão de linguagem. Não houve correlação com a orelha esquerda.
(2006)						
<b>Martin J, Jerger J, Mehta J.</b>	10 adolescentes com déficit de processamento auditivo central	10 adolescentes sem histórico de problemas auditivos ou de aprendizagem	8-13	Examinar as respostas comportamentais e eletrofisiológicas durante tarefas de escuta dicótica (atenção dividida e sustentada) de adolescentes com suspeita de distúrbio de processamento auditivo.	Dissílabos alternados (SSW), Dicótico de Dígitos	
(2007)						
<b>Obrzut J, Boliek C, Asbjornsen A.</b>	15 adolescentes com déficit de aprendizagem	15 adolescentes controle	9-13	Verificar se pistas atencionais afetam o desempenho de adolescentes com déficit de aprendizagem em tarefas de escuta dicótica.	Tarefas de pista monoaural verbal e não verbal; Tarefas de pista binaural; (para direcionar a atenção)	Existiu a esperada vantagem da orelha direita em ambos os grupos. O grupo controle mostrou maior facilidade para focar a atenção com pistas verbais enquanto o grupo clínico mostrou maior facilidade com pistas não verbais (tonais).
(2006)					Teste Dicótico consoante-vogal (para	

					realizar o experimento)	
<b>Vanniasegaram I, Cohen M, Rosen S. (2004)</b>	32 indivíduos com suspeita de alteração de processamento auditivo central	33 indivíduos sem alterações de processamento auditivo central.	6-14	Comparar a função auditiva de crianças com suspeita de alteração de processamento auditivo com indivíduos sem queixa.	Sentenças competitivas	O desempenho do grupo clínico foi significativamente pior do que o grupo controle em todos os testes. Das 32 crianças encaminhadas por suspeita de alteração de processamento auditivo, 56% tiveram déficits na percepção auditiva em um ou mais testes, apesar de audição periférica normal. O estudo ressalta a importância da realização da avaliação do processamento auditivo central em crianças encaminhadas para atendimento médico, mesmo quando apresenta audiometria dentro dos padrões.
<b>Plessen KJ et.al. (2007)</b>	20 meninos com síndrome de Tourette	20 meninos saudáveis	9-17	Verificar se a lateralização cerebral em adolescentes com síndrome de Tourette é diferente de adolescentes saudáveis.	Consoante-vogal	Os resultados indicaram desempenho semelhante em ambos os grupos para lateralização da função hemisférica. Os indivíduos do grupo clínico também foram capazes de desviar a atenção normalmente quando instruídos a se concentrarem no estímulo orelha direita. Quando instruídos a focar a atenção no estímulo orelha esquerda, no entanto, o desempenho piorou nos indivíduos com Tourette.
<b>Bellis TJ, Billiet C, Ross J. (2007)</b>	Experimento 1: 10 adultos normais 10 adolescentes normais	-	21-25 10-15	Analisar o desempenho de adultos normais, adolescentes normais e adolescentes com diagnóstico de DPA no que diz respeito a comunicação inter-hemisférica em um teste dicótico de dígitos e seu análogo visual correspondente.	Teste dicótico de Dígitos	Os resultados do experimento 1 revelaram vantagem da orelha direita para a tarefa de escuta dicótica e uma vantagem da esquerda para o campo visual em adultos e adolescentes normais. No segundo experimento, os resultados revelaram vantagem da orelha direita significativamente maior nas adolescentes com DPA em comparação com as adolescentes normais. Os resultados também revelaram uma assimetria cerebral invertida (vantagem do campo visual direito) para as adolescentes com DPA na tarefa visual.
	Experimento 2: 10 adolescentes normais		10-15			
	10 adolescentes com I		10-15			

<b>Carlsson G, Wiegand G, Stephani U.</b>  (2011)	15 adolescentes com epilepsia focal resistente a medicamentos.	15 adolescentes sem alterações neurológicas	11-17	Investigar se epilepsia focal em adolescentes revela uma supressão da orelha contralateral ao local de início das crises.	Consoante-Vogal	Nas adolescentes com hemisfério esquerdo dominante para a fala, as crises epiléticas causaram a supressão da pontuação correta na orelha direita, independente do local das descargas elétricas. As crises causaram um impacto prolongado na atenção e na percepção auditiva por um tempo considerável após recobrem a consciência.
<b>Shoji H, Koizumi N, Ozaki H.</b>  (2009)	10 indivíduos com síndrome de Down  15 indivíduos com deficiência intelectual	21 indivíduos normais  14 indivíduos normais	4-19	Examinar a lateralização linguística em indivíduos com síndrome de Down e indivíduos com deficiência intelectual, usando o método monitoramento dicótico.	Consoante-vogal	As crianças sem deficiência e os adolescentes com deficiência intelectual exibiram a esperada vantagem da relha direita, mas os participantes com síndrome de Down mostraram um predomínio da orelha esquerda. Estes achados sugerem que a lateralização linguística atípica em pessoas com síndrome de Down pode ser relacionado com o seu processamento da informação auditiva específica, mas não as suas capacidades intelectuais.
<b>Oie M, Sundet K.</b>  (2011)	15 sujeitos com esquizofrenia de início precoce (EIP)  19 sujeitos com TDAH <sup>3</sup>	30 controles saudáveis	12-18 (início do estudo)  24-30 (após o <i>follow-up</i> )	Acompanhar o impacto da esquizofrenia de início precoce na cognição.	Não especificado.	Os adolescentes com TDAH e EIP são caracterizados por resultado funcional pobre em comparação com controles saudáveis quando reavaliados como jovens adultos. Função executiva, a memória e a atenção foram relacionados para o funcionamento social e comunidade em EIP. Para o TDAH não previsões significativas foram encontradas, embora resultado funcional fosse pobre. Para ambos os grupos de tratamento deve se concentrar no treinamento de habilidades sociais e atividades da vida diária para melhorar o resultado a longo prazo funcional.
<b>Yilmaz A, et.al.</b>	35 indivíduos com epilepsia	16 sujeitos saudáveis	6-14	Caracterizar as funções neuropsicológicas em uma	Dissílabos alternados	Os dados do teste de escuta dicótica indicaram que crianças com epilepsia benigna da infância com picos

(2008)	benigna da infância	-		amostra de crianças, para avaliar a relação entre os achados de eletroencefalograma e as funções neurocognitivas exploradas e verificar se os resultados neuropsicológicos anormais foram transitórios.	(SSW)	centro-temporais apresentaram mais dificuldade de discriminação auditiva. Eles demonstraram um desempenho significativamente pior para sílabas corretas no ouvido direito do que indivíduos controle. Contudo, pacientes em remissão mostraram desempenhos semelhantes aos dos sujeitos controle. Não foi encontrada nenhuma correlação significativa entre o desempenho no teste de escuta dicótica e o lado ou bilateralidade de focos no eletroencefalograma.
Bellis TJ, Ross J. (2011)	10 adultos saudáveis 10 adolescentes saudáveis	-	21-25 10-14	Investigar a viabilidade da testagem <i>cross-modal</i> através da análise do desempenho de adultos e adolescentes normais em quatro testes de função auditiva central e seus correspondentes análogos visuais. Além disso, este estudo investigou o grau em que a validade concorrente das versões auditivas e visuais destes testes pode ser demonstrada.	Dicótico de Dígitos Padrão de frequência Padrão de duração Teste de detecção aleatória	Adultos obtiveram desempenho significativamente melhor do que as adolescentes sobre o teste dicótico dígitos. Também houve um efeito significativo da habilidade auditiva melhor do que visual com vantagem da orelha direita para a tarefa auditiva e uma vantagem esquerda para a tarefa visual. Para o teste de padrões de frequência e seu análogo visual, os resultados revelaram uma significativa modalidade de interação condição x resposta, com <i>humming</i> melhor do que a nomeação para a versão auditiva e o efeito revertido para a versão visual. Para os testes de Padrão de Duração, o desempenho visual foi significativamente pior do que o desempenho auditivo. Nenhuma correlação <i>cross-modal</i> foi observada em qualquer teste.
Maerlender AC, Wallis DJ, Isquith PK. (2004)	Estudo 1: 74 casos, sendo 48 com diagnóstico de DPA <sup>2</sup> . Estudo 2: 51 casos de sujeitos que realizaram avaliação	-	7-15 7-17	Verificar a relação entre componentes psicométricos e medidas comportamentais com o funcionamento auditivo central.	Dicótico de dígitos	Embora limitados, os estudos concluíram que a performance na ordem direta do spam de dígitos, pode ser mais fortemente relacionada com a escuta dicótica e pode servir como um marcador para uma possível alteração de DPA <sup>2</sup> .

## neuropsicológica completa

<b>Edwards VT, et.al.</b> <b>(2004)</b>	21 adolescentes com dislexia	24 adolescentes sem problemas de leitura	9-13	Determinar qual das inúmeras medidas de capacidade de processamento temporal melhor diferencia adolescentes com dislexia daquelas sem alteração de leitura.	Tarefa dicótica de localização sonora	A partir do conjunto de tarefas examinadas, a medida de processamento temporal que melhor discrimina adolescentes com dislexia das adolescentes com boas habilidades de leitura são: a tarefa dicótica de localização sonora e a de discriminação de tom de frequência modulada na modalidade auditiva e as tarefas de movimento global lento e sensibilidade de contraste dinâmico na modalidade visual.
<b>Dias KZ, et.al.</b> <b>(2012)</b>	131 sujeitos com DPA  (separados em grupos de 4 faixas-etárias)	94 sujeitos sem alteração de processamento auditivo.  (separados em grupos de 4 faixas-etárias)	5-25	Avaliar a capacidade auditiva resolução temporal em indivíduos com DPA, para examinar o efeito da maturação e investigar a relação entre o desempenho em um teste de resolução temporal com o desempenho de outros testes auditivos centrais.	Dissílabos alternados (SSW), Teste Dicótico de Dígitos, Atenção dividida, Consoante-Vogal, Teste Não-verbal de recordação livre.	O teste de de Detecção sonora aleatória não deve ser administrado em crianças menores de 7 anos de idade, em função da pouca maturidade do sistema auditivo. Além disso, esse teste avalia a habilidade auditiva específica, diferente da avaliada com os outros testes auditivos.
<b>Moncrieff D, Wilson RH.</b> <b>(2009)</b>	217 sujeitos separados em grupos de 4 faixas etárias.	-	10-28	Estabelecer dados normativos para adolescentes e caracterizar as diferenças de desenvolvimento no desempenho com a versão da recordação livre aleatória do Teste Dicótico de Dígitos.	Teste Dicótico de Dígitos apresentado randomicamente.	Este teste pode ser útil como parte da bateria clínica para identificar os pontos fracos de integração binaural.
<b>Edwards VT, et.al.</b> <b>(2005)</b>	Estudo 1:  337 adolescentes	-	5-16	Obter dados normativos na lateralização da tarefa de tom dicótico.	Tarefa de tom Dicótico	A descoberta inicial desta série de estudos foi que o desempenho da lateralização do tom dicótico melhora durante a infância. Entre as adolescentes há uma grande variabilidade na tarefa de lateralização esquerda-direita. Em torno dos 9 anos, a maioria das



	Estudo 2: 22 adolescentes	-	5.1-6.9	Determinar se o desempenho de adolescentes pequenas na tarefa de lateralização do tom dicótico melhora com o treinamento.	Tarefa de tom Dicótico	adolescentes apresenta limiares dicóticos dentro do esperado e aos 11 anos os limiares são semelhantes aos limiares de adultos. Os resultados do estudo de treinamento com base no desempenho imaturo das adolescentes que não há uma limitação sensorial, mas sim uma baixa taxa de aprendizagem perceptual.
	Estudo 3: 11 adolescentes	-	5.2-5.8	Determinar se as adolescentes podem demonstrar a percepção do tom dicótico sem treinamento.	Quatro versões da tarefa de tom Dicótico	
<b>Bunn L, Roy EA, Elliott D. (2007)</b>	12 adolescentes com Síndrome de Down (SD)	12 indivíduos sem SD.	8-15 (SD) 2-10 (controles)	Investigar a lateralidade cerebral de percepção da fala em adolescentes com SD e determinar se a lateralidade cerebral foi capaz de prever o desempenho na bateria de Apraxia.	Recordação livre de pares de palavras monossílabas (nomes de animais).	Os participantes com SD realizaram as tarefas tão bem quanto os participantes do grupo controle, exceto a tarefa de mímica na bateria de apraxia. Isso sugere que as adolescentes com SD podem ter dificuldade em memorizar instruções verbais. Houve uma grande variabilidade dentro do grupo clínico para a vantagem de uma orelha na escuta dicótica. Os participantes com uma vantagem maior da orelha esquerda cometeram mais erros em um teste de imitação, do que aqueles com uma vantagem maior da orelha direita.
<b>Ortiz KZ, et.al. (2002)</b>	38 sujeitos com diagnóstico de epilepsia (divididos em 2 grupos: crises parciais e generalizadas)	-	7-16	Verificar o desempenho dos sujeitos com epilepsia no teste dicótico, a fim de estabelecer se estes pacientes apresentaram distúrbios e se o tipo de crise - parcial ou generalizada - desempenhou um papel na ocorrência, tipo e	Dissílabos alternados (SSW)	A maioria dos pacientes epiléticos apresentaram distúrbios do processamento auditivo central. Não houve diferenças em relação ao tipo de crise. Ambos os grupos apresentaram desempenhos semelhantes, embora os resultados sejam diferentes da população normal. Quanto ao viés de resposta, também não houve diferenças de desempenho entre os indivíduos

---

 natureza da disfunção.

com crises parciais ou generalizadas.

<b>Westerhausen R, et.al.</b> <b>(2011)</b>	20 adolescentes	17 sujeitos adultos	6-8  (grupo clínico)  19-31  (grupo controle)	Avaliar a relação entre o desenvolvimento estrutural e funcional do corpo caloso durante o período crítico de desenvolvimento infantil (por volta dos 6 anos).	Consoante-vogal	Os resultados revelaram que as adolescentes cujo istmo do corpo caloso aumentou em espessura, ao longo de 2 anos, mostraram uma diminuição da transferência de informação inter-hemisférica. No entanto, as adolescentes que exibiram uma redução da espessura do istmo revelou um aumento na transferência de informação. Estes resultados podem indicar um processo de refinamento das conexões calosas para otimizar a comunicação neuronal entre os hemisférios cerebrais em desenvolvimento.
<b>Takio F, et.al.</b> <b>(2009)</b>	186 sujeitos separados em 5 grupos etários	-	5-59	Investigar o controle atencional na escuta dicótica em função da idade do participante.	Consoante-vogal	Os resultados deste estudo demonstram que as assimetrias funcionais <i>bottom-up</i> no processamento da linguagem estão presentes já na idade de 5-7 anos. Com a idade de 10 anos e acima, as crianças começaram a mostrar a capacidade de voluntariamente alterar a escuta dicótica. A capacidade de controle <i>top-down</i> leva até a puberdade para amadurecer, mas começa a cair novamente em função do envelhecimento. As diferenças de gênero na escuta dicótica durante o tempo de vida estão relacionados tanto à maturação precoce de lateralização de linguagem quanto ao desenvolvimento precoce e disfunção tardia das funções executivas.

---

<b>Asbjornsen AE, et.al.</b>  (2003)	43 adolescentes com déficits de leitura separadas em dois grupos: com e sem déficit de linguagem.	20 sujeitos sem alteração na leitura ou linguagem	10-14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigar como a lateralidade estimada pela escuta dicótica de recordação livre difere da escuta dicótica de atenção concentrada e como esses procedimentos podem identificar um grupo com déficits de leitura do grupo controle.</li> <li>2. Avaliar como as duas estimativas estão relacionadas com as habilidades de leitura e de outras funções cognitivas em adolescentes com deficiência de leitura e compreensão de linguagem</li> <li>3. Investigar se o desempenho da escuta dicótica de um conjunto de testes de funções executivas de uma amostra da Noruega foram consistentes com os resultados de outro estudo de 1983 nos EUA.</li> </ol>	Consoante-vogal	<p>A principal conclusão foi a de que o subgrupo de adolescentes com deficiências de leitura teve impacto na avaliação da lateralidade da linguagem e no desempenho em testes de funções executivas.</p> <p>Isoladamente, o desempenho escuta dicótica poderia classificar corretamente 42% das amostras de leitura prejudicada, mas em conjunto com outras medidas de funções executivas, análises de função discriminante produziram 90,74% de precisão na classificação leitura prejudicada em adolescentes.</p> <p>Os resultados indicaram que a escuta dicótica em conjunto com testes de funções executivas podem ser ferramentas valiosas para a avaliação de sujeitos com déficits de leitura.</p>
<b>Bellis TJ, Billiet C, Ross J.</b>  (2011)	<p>10 adolescentes com diagnóstico de TDAH (média de idade 13,1)</p> <p>7 adolescentes com diagnóstico de DPA (média de idade 10.9)</p>	10 controles normais (média de idade 12,6)		Investigar o desempenho de adolescentes diagnosticadas com DPA, TDAH (transtorno do déficit de atenção e hiperatividade), e adolescentes com desenvolvimento típico em três testes diagnósticos da função auditiva central e seus correspondentes análogos visuais.	<p>Dicótico de Dígitos</p> <p>Padrão de frequência sonora</p> <p>Padrão de duração sonora</p>	<p>Para a tarefa auditiva e visual de dígitos, as análises indicaram que os participantes com DPA tiveram um desempenho significativamente pior do que os participantes do grupo controle. Da mesma forma, os participantes com TDAH tiveram um desempenho significativamente pobre no geral, em comparação com os sujeitos do grupo controle. Não houve diferença significativa no desempenho total do teste de dígitos entre os grupos clínicos, portanto o teste Dicótico de Dígitos não diferenciou participantes com DPA de pessoas com TDAH, embora ambos os grupos tenham tido um desempenho</p>

						significativamente pior em comparação com o grupo controle.
<b>Wojnowski W, et.al.</b> <b>(2010)</b>	10 adolescentes diagnosticadas com dislexia	12 adolescentes sem dislexia	7-15	Avaliar a utilidade dos testes de baixa redundância da fala e testes dicótico no diagnóstico de dislexia do desenvolvimento em adolescentes.	Dicótico de dígitos Par fonético mínimo	Os resultados confirmaram a existência de distúrbios de troca de informações entre os hemisférios e na falta de sincronização da percepção acústica em testes dicóticos. Resultados muito piores em testes de baixa redundância revelam, o dano das estruturas responsáveis pelo processamento auditivo central no hemisfério dominante. A pesquisa mostrou a utilidade dos testes realizados para o diagnóstico de distúrbios do processamento auditivo central em pacientes com dislexia.
<b>Andersson M, et.al.</b> <b>(2008)</b>	30 meninas 30 mulheres adultas	-	7-11 (crianças)  18-33 (adultas)	Investigar se o processamento <i>top-down</i> sob condições de diferentes estímulos <i>bottom-up</i> diferem entre adolescentes e adultos.	Consoante-vogal	A vantagem da orelha estaria sujeita a manipulação <i>bottom-up</i> através de diferentes combinações de sílabas surdas ou sonoras. Estudos anteriores têm mostrado que as adolescentes têm uma capacidade de modulação de atenção mais reduzida do que os adultos. Além disso, as possuem menor flexibilidade cognitiva para utilizar a atenção.
<b>Bulgheroni S, et.al.</b> <b>(2004)</b>	16 adolescentes com hemiplegia congênita, separadas em dois grupos: lesão no hemisfério direito e lesão no hemisfério esquerdo.	-	8-14	Abordar a questão da reorganização cerebral devido a lesões cerebrais unilaterais e investigar os efeitos destas lesões na lateralidade, função manual, e vantagem da orelha para demanda verbal. A hipótese é que extensão da lesão pode ser um indicador da reorganização motora e da linguagem cerebral.	Consoante-vogal	A reorganização motora e de linguagem ocorreram como resultado das lesões congênicas unilaterais. Para a reorganização motora, foi descoberto que apesar de todas as adolescentes com paresia da mão exibirem boa pega, os tempos de reação manuais foram reduzidos significativamente, indicando um controle motor que muito provavelmente forneceu o ímpeto para a reorganização cerebral. Para a reorganização da linguagem, o teste dicótico mostrou que a maioria das adolescentes com lesão no hemisfério esquerdo teve uma vantagem da orelha esquerda, claramente indicando um deslocamento para a direita no processamento da linguagem.

<b>Bulgheroni S, et.al. (2007)</b>	24 crianças com Epilepsia Benigna da Infância	16 crianças saudáveis	7-12	Avaliar o efeito de descargas interictais nas regiões perisylvianas sobre lateralização de linguagem na Epilepsia Benigna da Infância.	Consoante-vogal	Os sujeitos com epilepsia revelaram uma assimetria atípica sem vantagem para nenhuma das orelhas e um índice de lateralização próximo de zero. Isso mostra que os picos rolândicos, de forma crônica, podem interferir com a organização funcional da linguagem, no que diz respeito a percepção de estímulos auditivos verbais considerados.
------------------------------------	---	-----------------------	------	--	-----------------	---

---

<sup>1</sup> Sem versão em português <sup>2</sup> DPA= Desordem do Processamento Auditivo <sup>3</sup> TDAH= Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade

## ARTIGO II

### Desempenho em Tarefas de Escuta Dicótica de adolescentes em situação de Vulnerabilidade Social

#### **Resumo**

**Objetivo:** Comparar o desempenho em tarefas de processamento auditivo de adolescentes em situação de risco social, classificados em dois grupos diferentes: resilientes e vulneráveis. **Método:** Participaram do estudo 40 indivíduos com idade entre 9 e 15 anos, todos do sexo masculino. Todos passaram por avaliação social, avaliação da resiliência, audiometria e avaliação do processamento auditivo central com testes de escuta dicótica. Os grupos foram comparados quanto ao desempenho nas subescalas da Escala de Resiliência. **Resultados:** O Teste Dicótico de Dígitos foi o que apresentou resultados mais significativos na comparação entre os grupos. Nas habilidades de integração e separação binaural, foi possível perceber uma diferença significativa entre os grupos. De uma forma geral, os resultados mostraram uma discreta relação entre aqueles sujeitos mais vulneráveis ao risco social e as tarefas que exigem habilidades de Processamento Auditivo. O grupo com mais recursos de enfrentamento mostrou desempenho melhor na maioria das tarefas propostas. **Conclusão:** Condições socioeconômicas precárias são fatores de risco para o desenvolvimento infanto-juvenil e poderia, portanto, dificultar o desenvolvimento da resiliência. De uma forma geral, os resultados mostraram uma discreta relação entre aqueles sujeitos mais vulneráveis ao risco social e as tarefas que exigem habilidades de Processamento Auditivo. O grupo com mais recursos para enfrentar a condição social desfavorável mostrou ter apresentado desempenho melhor na maioria das tarefas propostas.

## 1. Introdução

Estudos recentes mostraram diferenças no desempenho de crianças em situação de vulnerabilidade social em testes de processamento auditivo (Murphy et al., 2012). Outros autores, apresentaram os efeitos da otite média no processamento auditivo cortical e encontraram alterações em crianças de 3,1 a 3,6 anos de idade (Maruthy & Mannarukrishnaiah, 2008). Alguns autores como Alho, Koivu, Sorri e Rantakallio (1990) verificaram que em estudo de *coorte* realizado com uma população de 2.512 crianças na Finlândia, a classe socioeconômica foi característica responsável pelo aumento do risco de otite em 67,6% de crianças em famílias de trabalhadores de nível inferior e trabalhadores manuais. Para Feijó & Assis (2004), o indivíduo desvinculado na esfera do trabalho sofre maiores impactos, pois o sustento de sua família, sua participação na comunidade bem como tudo que envolve relações sociais e sua cidadania baseiam-se na sua inserção ocupacional.

É imprescindível entender as condições ambientais nas quais a população de crianças e adolescentes desenvolvem-se, conhecendo os riscos aos quais estão expostos e investigar se os fatores protetivos (contrapartida aos fatores de risco) (Hutz, 2002) são suficientes para tornarem esse público resiliente. Muitos estudos já conseguiram elucidar o impacto de diversos fatores externos no desenvolvimento e na maturação cerebral. Um dos fatores mais estudados refere-se aos maus-tratos sofridos por crianças e adolescentes durante o importante período de desenvolvimento físico e emocional. Estudos apontam para alterações como redução do corpo caloso (Teicher et al., 2004), prejuízo no córtex auditivo em crianças expostas a situações de estresse precoce ou abuso verbal (Tomoda et al., 2011), além de desempenhar um papel importante no aparecimento de desordens psiquiátricas durante o desenvolvimento (Teicher et al., 2003). Além dos maus-tratos, a falta de estímulo no ambiente e condições precárias de saúde podem interferir no desenvolvimento de habilidades de processamento auditivo, resultando em dificuldades de leitura, fala, escrita e de aprendizagem, conseqüentemente. Sabe-se que existe influência da condição socioeconômica em diversas estruturas corticais (Jednoróg et al., 2012), porém essa não deve se estabelecer como uma relação causal exclusiva, principalmente no que se

refere à população brasileira, visto que atualmente, é muito difícil determinar e relacionar com clareza a situação econômica, social e familiar das crianças e adolescentes.

O status socioeconômico tem sido uma variável permanente em pesquisas sobre o desenvolvimento de crianças e adolescentes. Definido como uma combinação de renda, educação e ocupação, ela se correlaciona com outras variáveis, como a qualidade da vizinhança, a presença dos pais e acesso aos serviços de saúde. Em adolescentes, no que se refere ao comportamento, está relacionada com as taxas de abandono escolar, paternidade precoce e a algum grau de delinquência, enquanto psicologicamente está relacionada tanto com a doença mental quanto níveis de inteligência (QI) (Boles, 2011a).

A noção de vulnerabilidade social na América Latina é recente (Abramovay, Castro, Pinheiro, Lima, & Martinelli, 2002). Essa ideia foi desenvolvida para que fosse possível ultrapassar a referência apenas à renda ou à posse de bens materiais, ampliando a análise dos problemas sociais para incluir a população em geral. Hoje, a percepção do risco social não é somente um problema de disfunção familiar, mas também uma questão de relacionamento social. A situação começa a ser analisada, então, tomando como ponto de partida a interação social, de modo que a intervenção se dá no sentido de limitar o poder dos adultos sobre crianças e adolescentes (Sierra & Mesquita, 2006).

Em Porto Alegre, a região Nordeste, com uma população de 35,94% adolescentes é a que apresenta o maior índice de vulnerabilidade social (0,87). O cálculo do índice leva em consideração alguns aspectos como acesso à moradia, saneamento básico, escolaridade, renda familiar, saúde e segurança nutricional (PMPA, 2007). A vulnerabilidade de um indivíduo refere-se à maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem-estar. (MTE & -DIEESE, 2007). O conceito de vulnerabilidade incorpora ainda a probabilidade de ser prejudicado por ocorrências inesperadas, ou seja, a suscetibilidade a impactos externos, ultrapassando a perspectiva tradicional da pobreza. Neste sentido, quando se fala em vulnerabilidade social de crianças e adolescentes, pretende-se verificar o grau de risco social a que está exposto. (PMPA, 2007).



O conceito de resiliência está muito ligado ao conceito de vulnerabilidade social. Entende-se por resiliência a capacidade de resistir ou recuperar-se de alguma experiência negativa, quando expostos a situações de risco social, que causam impacto no seu desenvolvimento ou saúde emocional (Prince-Embury, 2008).

Assim, um indivíduo pode estar muito vulnerável aos riscos sociais e ser pouco resiliente ao impacto no seu desenvolvimento, cognição ou saúde emocional, ao passo que outro indivíduo exposto às mesmas condições pode ser muito resiliente, o que explicaria o bom desempenho em tarefas que exijam habilidades cognitivas, por exemplo.

O objetivo do presente estudo foi verificar se existem diferenças no processamento auditivo de adolescentes em situação de risco social. O maior desafio foi operacionalizar os construtos de vulnerabilidade e resiliência, tornando-os variáveis passíveis de quantificação. A partir da escala de Prince-Embury (2008) foi possível estabelecer relações entre os dois construtos propostos pela autora, permitindo a classificação dos adolescentes em dois grupos diferentes. A hipótese principal, por fim, é de que os adolescentes mais vulneráveis tenham um desempenho pior do que aqueles mais resilientes em tarefas de escuta dicótica.

## **2. Método**

### *2.1 Participantes*

Participaram da presente pesquisa, 40 adolescentes com idade entre 9 e 15 anos, todos do sexo masculino (Tabela 1) em função de o número de meninas ser muito inferior ao de meninos e, por isso, dificultar o pareamento dos grupos. Os participantes fazem parte de um projeto institucional que tem por objetivo proporcionar espaço de convivência, priorizando formação para a participação e cidadania, desenvolvimento do protagonismo e da autonomia a partir de experiências lúdicas, culturais e esportivas como formas de expressão, interação, aprendizagem, sociabilidade e proteção social. Para integrar o projeto todas as adolescentes e seus responsáveis necessitam realizar uma entrevista completa com uma assistente social para a identificação de situação de risco social, pré-requisito para a inclusão no projeto. .Todos os

participantes passaram por triagem audiométrica, testes dicóticos e responderam à escala de resiliência.

Os participantes foram divididos em dois grupos (vulneráveis e resilientes) de acordo com a Escala de Prince-Embury (2008) (vide instrumentos).

Todos os participantes que realizaram os testes de Processamento Auditivo selecionados já haviam passado anteriormente por meatoscopia (inspeção visual por otoscópio do meato acústico) e avaliação audiológica. Quando encontrada alguma alteração auditiva, o participante era encaminhado para assistência médica e era excluído da pesquisa.

Os participantes que já haviam sido submetidos aos testes auditivos eram então selecionados para responderem à escala. A equipe de pesquisa teve o cuidado de não realizar as duas avaliações em um único dia. Assim, quem realizasse os testes auditivos numa semana, respondia a escala na outra semana e vice-versa, até que todos os 40 meninos tivessem os dois testes completos.

Os dados apresentados na Tabela 1 foram cedidos pela assistente social. Em função de a coleta ter sido feita ao longo de 08 meses, alguns participantes saíram do projeto e o contato ficou dificultado ao longo desse tempo, o que justifica a falta de algumas informações apresentadas.

## *2.2 Materiais e Procedimento*

Após devolverem o termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis, os adolescentes eram incluídos na pesquisa e passavam pela triagem auditiva. Em um segundo momento, eram submetidos aos testes de escuta dicótica e por fim, respondiam à escala de resiliência. O presente estudo foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da presente Universidade (Anexo A). Toda a coleta foi realizada nas dependências da Faculdade de Educação Física da PUCRS onde está instalada a sede do Projeto Show de Bola.

### *Avaliação Social*

Uma assistente social, responsável pela admissão dos adolescentes no Projeto, avaliou os indivíduos nos seguintes aspectos: dados socioeconômicos,

estrutura familiar, escolaridade e disponibilidade para dedicação às atividades do Show de Bola. As entrevistas costumam levar em torno de 30 minutos.

### *Avaliação da Resiliência*

Utilizou-se, como medida de resiliência, a Escala de Resiliência para Crianças e Adolescentes (Resiliency Scales for Children & Adolescents – RSCA) de (Prince-Embury, 2008). Essa escala é composta por três subescalas (Senso de Domínio – *Sense of Mastery*, Senso de Relação – *Sense of Relatedness* e Reatividade Emocional – *Emotional Reactivity*) e fornece, além do perfil de resiliência, *scores* independentes de recurso e vulnerabilidade.

A escala “*Sense of Mastery*” possui 20 questões e é constituída de três subescalas: otimismo (*optimism*) com 7 questões específicas, auto-eficácia (*self-efficacy*) com 10 questões específicas e adaptabilidade (*adaptability*) com 3 questões específicas. Segundo a autora, essa escala não tem a intenção de estimar o domínio atual, mas sim alguma experiência anterior que tenha envolvido essa característica. A escala “*Sense of Relatedness*”, com 24 questões no total, é formada por quatro subescalas: confiança (*trust*) com 7 questões específicas, apoio (*support*) 6 questões específicas, conforto (*comfort*) 4 questões específicas e tolerância (*tolerance*) 7 questões específicas. A ideia é aproximar-se de diferentes aspectos de relacionamento e entender como se dá o processo desde a confiança do adolescente em outras pessoas até o completo estabelecimento do conforto em estar com outras pessoas e tolerar as diferenças comportamentais que possam aparecer. A última escala, “*Emotional Reactivity*” apresenta 20 questões e é constituída pelas subescalas de sensibilidade (*sensitivity*) com 6 questões específicas, reestabelecimento (*recovery*) com 4 questões específicas e impacto (*impairment*) com 10 questões específicas. O objetivo é compreender como e se o adolescente lida e reconhece os momentos de maior excitação emocional e o quanto essa hipersensibilidade pode estar associada a algum impacto emocional ou comportamental visto que um sujeito com menor habilidade de lidar com situações estressantes pode levar mais tempo para recompor-se do que outro com maior controle e equilíbrio.

Todas as escalas geram um escore bruto que foi transformado em escore *t* a partir das tabelas oferecidas no manual, de acordo com o sexo e a idade do participante.

Quanto à aplicação, mesmo quando os adolescentes escolhiam responder sozinhos, um integrante da equipe acompanhava para esclarecer eventuais dúvidas. O tempo para a aplicação da escala foi de aproximadamente 10 minutos.

Um Índice de Resiliência (IR) foi calculado a partir da divisão do *score* médio do índice de recurso (*resource index*) pelo *score* médio do índice de vulnerabilidade (*vulnerability index*). O quociente teve valor de 0,98. Assim, os participantes que pontuaram acima desse valor, foram considerados menos vulneráveis (mais recursos) e os que pontuaram abaixo desse valor foram considerados mais vulneráveis (menos recursos).

#### *Avaliação da Escuta Dicótica*

Pensando no rigor metodológico do experimento, foi montada uma cabine audiométrica para que as avaliações auditivas não sofressem interferência de ruídos externos. Para a avaliação do Processamento Auditivo Central, foram utilizados fones TDH-39, ideais para este fim, o protocolo de avaliação de Pereira & Schochat (1997) com CDs de estímulos, um notebook e uma mesa de mixagem de 4 canais, modelo Xenyx 802 da marca Beringher onde foram ligados o notebook com os estímulos do cd, dois fones de ouvido e dois microfones (um fone e um microfone para o participante e outro fone e microfone para o examinador). O software REW – Room EQ Wizard (Mulcahy, 2011) foi utilizado para programar e aferir o nível de decibels (dB) para que o estímulo ficasse em uma intensidade sonora de 60dBNS, limiar próximo ao nível de intensidade da fala humana.

Os exames de audiometria foram realizados por uma fonoaudióloga, utilizando um audiômetro da marca Vibrasom modelo AVS-500 de um canal e meio, devidamente calibrado.

Para a avaliação da escuta dicótica foram utilizados o Teste Dicótico de Dígitos, Teste Dicótico Consoante-Vogal e os Testes de Processamento Temporal: Padrão de Frequência e Padrão de Duração Sonora. A escolha dos dois últimos teve por objetivo incluir alguma tarefa com input não verbal (1997).

O Teste Dicótico de Dígitos consiste na apresentação simultânea de quatro números, sendo dois em cada orelha. O objetivo é que o participante consiga integrar a informação (habilidade de integração binaural) e logo em seguida faça a separação da informação (separação binaural) direcionando a atenção apenas para uma das orelhas e repetindo os dois números que ouviu naquele lado. O Teste Dicótico Consoante-Vogal é bastante usado para verificar a lateralização cerebral (Fontoura et al., 2008; Ling, 1971). Consiste na apresentação de duas sílabas (pa, ta, ca, ba, da, ga) simultaneamente a ambas as orelhas sendo o participante solicitado a repetir aquela que melhor ouviu e compreendeu (fase de atenção livre) e depois direcionar a atenção a uma das duas orelhas (fase atenção à direita ou à esquerda).

Nos Testes de Padrão Sonoro são utilizados sons de flauta que diferem entre grave e agudo (padrão de frequência) e longo e curto (padrão de duração). Esses testes fornecem o mesmo estímulo a ambas as orelhas, não tendo dessa forma, característica dicótica. São bastante utilizados para determinar a compreensão do sujeito quanto aos estímulos não verbais.

Os Testes de Processamento Auditivo foram realizados todos no mesmo dia e o tempo total de avaliação foi de aproximadamente 40 minutos.

### **3. Análise Estatística**

Os dados foram organizados em um banco de dados e analisados através do programa SPSS for Windows 19.0. A distribuição das variáveis foi descrita como média e desvio padrão ou frequência e proporção, quando cabíveis. Em todas as análises foram adotados os valores de  $\alpha$  como 0,05 e de  $\beta$  como 0,20. Os testes estatísticos utilizados estão descritos junto aos respectivos resultados conforme a característica de cada variável. As variáveis categóricas foram analisadas de acordo com o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Aquelas variáveis contínuas que falharam no teste de distribuição da normalidade foram analisadas pelo teste de Mann-Whitney para medidas não paramétricas, enquanto que para as medidas de distribuição normal fez-se o teste T de *student* para amostras independentes.

#### 4. Resultados

Foram incluídos nesse estudo 40 adolescentes em situação de risco social. (Tabela 1). A média de idade foi homogênea em ambos os grupos (11 anos), e a maioria dos adolescentes estava cursando entre a 4ª e 6ª série do ensino fundamental. O número de repetências foi bastante diferente entre os grupos: a maioria (15) dos menos vulneráveis (mais resilientes) nunca repetiram o ano enquanto apenas 5 do grupo dos mais vulneráveis não havia repetido nenhum ano. A renda familiar foi discretamente mais baixa no grupo dos mais resilientes e o número de pessoas morando na mesma casa foi equilibrado.

O tempo de permanência no projeto foi equilibrado mas com discreta vantagem para o grupo resiliente (menos vulnerável).

**Tabela 1.** Caracterização da amostra

	Vulneráveis (n = 14)		Resilientes (n = 26)		Teste Estatístico	p
	M (n)	DP±	M (n)	DP±		
Idade (anos)	11,92	1,20	11,57	1,41		
Escolaridade (anos de estudo)	4,70	1,33	4,94	1,30	t <sub>26</sub> = 0,47	0,45
Repetência (anos)					χ <sup>2</sup> (3) = 4,40	0,22
Nenhuma vez	5	-	15	-		
1 vez	2	-	2	-		
2 vezes	2	-	1	-		
3 vezes	1	-	0	-		
Renda familiar (R\$)	1.558,80	981,57	1.238,11	471,26	t <sub>26</sub> = -1,17	0,06
Nº de pessoas na mesma casa (n)	4,70	1,41	4,66	1,90	t <sub>26</sub> = -0,48	0,24
Tempo no Projeto (meses)	19,10	14,70	22,38	14,56	t <sub>26</sub> = 0,57	0,90

t, teste t; χ<sup>2</sup>, teste qui-quadrado;

A *Resiliency Scale For Children and Adolescents* (RSCA) (Prince-Embury, 2008) foi utilizada primeiramente para separar os grupos a partir do Índice de Resiliência (IR) já descrito anteriormente. Foi possível então, definir um grupo de adolescentes mais vulneráveis e outro mais resiliente. A versão utilizada para a divisão dos grupos foi a versão original (Prince-Embury, 2008) adquirida em sua totalidade pelos pesquisadores. A versão traduzida dos

questionários de Barbosa (2008) foi utilizada apenas para a aplicação junto aos adolescentes.

Os grupos foram comparados quanto ao desempenho nas subescalas da Escala de Resiliência e os resultados, embora não tenham sido significativos, apontam uma tendência para um melhor desempenho do grupo resiliente, conforme mostrado na Tabela 2.

As subescalas Senso de Controle, de Relacionamento e Reatividade Emocional fornecem um perfil de resiliência que não tem um escore único. Percebe-se que, embora não seja um resultado significativo, as médias do grupo mais resiliente apresentaram-se maiores do que as médias do grupo vulnerável nas subescalas Senso de Controle e Senso de Relacionamento. A Reatividade Emocional está discretamente mais ressaltada no grupo vulnerável bem como o Índice de Recurso, que apresentou diferença estatística significativa.

**Tabela 2. Escala de Resiliência (RSCA)**

	Vulneráveis (n=14)		Resilientes (n=26)		Teste Estatístico	p
	M	DP± (n)	M	DP± (n)		
Senso de Controle ( <i>Sense of Mastery</i> )	39,85	10,10	54,65	7,36	t <sub>38</sub> = 5,31	0,11
Senso de Relacionamento ( <i>Sense of Relatedness</i> )	40,07	10,78	54,80	7,08	t <sub>38</sub> = 5,20	0,54
Reatividade Emocional ( <i>Emotional Reactivity</i> )	54,21	9,97	49,50	11,64	t <sub>38</sub> = -1,28	0,28
Índice de Recurso ( <i>Resource Index</i> )	40,00	10,25	56,96	6,48	t <sub>38</sub> = 6,41	0,08
Índice de Vulnerabilidade ( <i>Vulnerability Index</i> )	57,42	6,79	43,92	6,99	t <sub>38</sub> = -5,88	0,97

Após determinar o perfil dos adolescentes quanto à vulnerabilidade e resiliência, os grupos foram comparados quanto ao desempenho nos testes de Processamento Auditivo (Tabela 3).

O Teste Dicótico de Dígitos foi o que apresentou resultados mais interessantes na comparação entre os grupos. O escore total não foi significativo em nenhuma das orelhas, porém nas habilidades de integração e separação binaural, foi possível perceber uma diferença significativa entre os grupos. Na habilidade de integração binaural, 12 dos 14 adolescentes do grupo

vulnerável apresentaram desempenho abaixo da média esperada na orelha esquerda, contra 12 do grupo resiliente. Na separação binaural, 9 dos 14 integrantes do grupo mais vulnerável apresentaram dificuldade em inibir o estímulo proveniente da orelha esquerda (atenção à direita) e 24 dos 26 sujeitos mais resilientes apresentaram esse desempenho. O desempenho de ambos os grupos na orelha esquerda foi semelhante.

No Teste Dicótico Consoante-Vogal, no subteste de atenção livre, a lateralização tanto para a orelha direita quanto para a orelha esquerda no grupo vulnerável foi homogênea. Já no grupo resiliente, 19 indivíduos direcionaram o estímulo para a orelha direita e 16 direcionaram para a orelha esquerda.

Quando solicitado que prestassem atenção ao estímulo na orelha direita, 88% (22 dos 25 sujeitos testados) dos resilientes e 81,8% (9 dos 11 sujeitos) do grupo vulnerável conseguiram direcionar a atenção. Quando solicitados a direcionarem a atenção para a orelha esquerda, inibindo o estímulo da orelha direita, 20 (do total de 25) sujeitos do grupo resiliente e 9 (do total de 11) do grupo vulnerável alcançaram o objetivo.

No teste de Padrão de Duração sonora o desempenho foi muito inferior a media em ambos os grupos. Responderam corretamente apenas 5 sujeitos do grupo vulnerável e 18 do grupo resiliente. No Teste de Padrão de Frequência os resultados foram ainda piores: apenas 7,1% (1 indivíduo) dos vulneráveis e 7,7% (2 indivíduos) dos resilientes ficaram acima da média.



**Tabela 3. Testes de Processamento Auditivo**

	Vulneráveis (n=14)		Resilientes (n=26)		Teste Estatístico	p
	% + (n)	% - (n)	% + (n)	% - (n)		
TDD- Total						
Orelha Direita	57,1% (8)	42,9 (6)	46,2 (12)	53,8 (14)	$\chi^2_{(1)} = 0,44$	0.37
Orelha Esquerda	85,7 (12)	14,3 (2)	65,4 (17)	34,6 (9)	$\chi^2_{(1)} = 1,88$	0.15
TDD - Integração						
Orelha Direita	57,1 (8)	42,9 (6)	53,8 (14)	46,2 (12)	$\chi^2_{(1)} = 0,04$	0.55
Orelha Esquerda	85,7 (12)	14,3 (2)	53,8 (14)	42,2 (12)	$\chi^2_{(1)} = 4,06$	0.04
TDD- Separação						
Orelha Direita	35,7 (5)	64,3 (9)	7,7 (2)	92,3 (24)	$\chi^2_{(1)} = 4,94$	0.03
Orelha Esquerda	50,0 (7)	50,0 (7)	46,2 (12)	53,8 (14)	$\chi^2_{(1)} = 0,05$	0.53
TDCV - Atenção Livre						
Orelha Direita	45,5 (5)	54,5 (6)	24,0 (6)	76,0 (19)	$\chi^2_{(1)} = 1,65$	0.18
Orelha Esquerda	45,5 (5)	54,5 (6)	36,0 (9)	64,0 (16)	$\chi^2_{(1)} = 0,28$	0.43
TDCV - Atenção à Direita						
Orelha Direita	18,2 (2)	81,8 (9)	12,0 (3)	88,0 (22)	$\chi^2_{(1)} = 0,24$	0.49
Orelha Esquerda	36,4 (4)	63,6 (7)	36,0 (9)	64,0 (16)	$\chi^2_{(1)} = 0,00$	0.63
TDCV - Atenção à Esquerda						
Orelha Direita	36,4 (4)	63,6 (7)	32,0 (8)	68,0 (17)	$\chi^2_{(1)} = 0,06$	0.54
Orelha Esquerda	18,2 (2)	81,8 (9)	20,0 (5)	80,0 (20)	$\chi^2_{(1)} = 0,01$	0.64
Teste de Padrão de Duração	64,3 (9)	35,7 (5)	69,2 (18)	30,8 (8)	$\chi^2_{(1)} = 0,10$	0.50
Teste de Padrão de Frequência	92,9 (13)	7,1 (1)	92,3 (24)	7,7 (2)	$\chi^2_{(1)} = 0,00$	0.72

+, Com Alteração; -, Sem Alteração; t, teste t;  $\chi^2$ , teste qui-quadrado; TDD: Teste Dicótico de Dígitos; TDCV: Teste Dicótico Consoante-Vogal

De uma forma geral, os resultados mostraram uma discreta relação entre aqueles sujeitos mais vulneráveis ao risco social e as tarefas que exigem habilidades de Processamento Auditivo. O grupo com mais recursos para enfrentar a condição social desfavorável mostrou ter apresentado desempenho melhor na maioria das tarefas propostas.

## 5. Discussão

O presente estudo identificou a partir da escala de resiliência de Prince-Embury (2008), dois grupos distintos quanto ao nível de recurso para o enfrentamento das condições de risco social: vulneráveis e resilientes. A partir dessa caracterização, foram analisados os desempenhos dos dois grupos nas subescalas de resiliência e em testes de Processamento Auditivo.

Condições socioeconômicas precárias são fatores de risco para o desenvolvimento infanto-juvenil e poderia, portanto, dificultar a aquisição da resiliência. O dia-a-dia torna-se uma ameaça constante, aumentando a vulnerabilidade da criança e de sua família a situações de subnutrição, privação social, desvantagem educacional, aos conflitos de relação e a uma série de outras limitações (Assis, Avanci, Pesce, & Deslandes, 2006; Cecconello & Koller, 2000; Hackman & Farah, 2009). Submeter o delicado processo de desenvolvimento e maturação a condições sociais tão desfavoráveis parece tornar óbvio o impacto no desempenho em quaisquer tarefas que envolvam habilidades cognitivas. Porém, os índices de recurso surpreendem ao mostrarem-se mais elevados em 65% da amostra desse estudo, indicando que os indivíduos que tornam-se resilientes frente aos riscos a que estão expostos, podem ter um desempenho melhor nessas tarefas.

Pode-se pensar que, com o aumento do número de sujeitos na amostra, algumas tendências claras possam aparecer como estatisticamente significantes como é o caso do desempenho dos grupos na subescala de Senso de Controle. Mesmo sabendo que a adolescência por si só já é um período emocionalmente conturbado visto que muitos processos e habilidades cognitivas estão se consolidando, é fácil perceber que o grupo com características mais resilientes apresenta desempenho superior aos vulneráveis.

A literatura mostra que alterações neurobiológicas envolvidas na maturação do córtex adolescente, pode aumentar a reatividade a eventos estressores dos indivíduos mais vulneráveis, predispondo ao aparecimento de psicopatologias (Spear, 2009). Tal fato poderia justificar também o equilíbrio percebido no desempenho dos sujeitos na escala de Reatividade Emocional: embora o grupo mais vulnerável tenha apresentado resultado discretamente superior ao grupo resiliente, a diferença torna-se ínfima, visto que ambos os grupos são formados por adolescentes ainda emocionalmente instáveis. Em estudo realizado por (Gianaros et al., 2008) adultos jovens demonstraram maior reatividade emocional para rostos raivosos. Por tratar-se de um grupo no qual o risco social é um fator intrínseco, os índices de vulnerabilidade são igualmente altos, porém, o índice de recurso, ameniza essa característica, apresentando uma

alternativa aos indivíduos com mais controle e maior suporte emocional e familiar.

Os resultados dos testes de Processamento Auditivo revelam diferenças significativas em dois subtestes importantes. No Teste Dicótico de Dígitos para habilidade de integração binaural, mais de 85% do grupo vulnerável apresentaram alteração. Esse cenário aponta para uma dificuldade em transferir a informação do hemisfério direito para o esquerdo, onde deve ser processado. Muitas linhas de raciocínio surgem a partir daí, na tentativa de justificar tal comportamento. A primeira e mais saliente seria pensar que os fatores negativos presentes em um dia-a-dia de um adolescente em situação de risco social pode tê-lo deixado impactado a ponto de modificar a anatomia do corpo caloso, por exemplo. Porém, seria necessária uma investigação mais aprofundada, com uso de neuroimagem para concluir esse pensamento. Pode-se pensar, então que, embora o desenvolvimento do sentido da audição tenha início ainda no período intrauterino, a sua consolidação necessita de estímulos para o aprimoramento que somente um ambiente saudável é capaz de proporcionar. Indivíduos que crescem em famílias desestruturadas, com pouco incentivo à leitura e sem estarem expostos a uma linguagem adequada e com vocabulário rico, são fortes candidatos a desenvolverem dificuldades de leitura, escrita, fala e aprendizagem (Raizada, Richards, Meltzoff, & Kuhl, 2008; Sonnander & Claesson, 1999). Sabendo que a via auditiva é a primeira a se desenvolver e um dos cinco sentidos mais apurados, é coerente pensar que o impacto da condição socioeconômica está envolvido com alterações não apenas anatômicas, mas comportamentais, antes de tudo.

A inabilidade de concatenar, construir, encadear o pensamento é o primeiro grande sintoma de uma alteração de linguagem. A tarefa dicótica, reservadas as proporções, pode ser pensada como uma pequena amostra de um ambiente escolar, no qual existem muitos estímulos sonoros concomitantes, porém, é necessário que o indivíduo direcione a atenção apenas para o que está sendo dito pela professora, inibindo os sons distratores e organizando a ideia principal. Tal fato explicaria o baixo desempenho dos indivíduos na habilidade de integração no teste dicótico de dígitos (12 dos 14 vulneráveis com alteração e 14 dos 26 resilientes com alteração).

O que surge como surpresa nos dados apresentados é a performance prejudicada dos sujeitos no teste dicótico de dígitos na habilidade de separação binaural com atenção à orelha direita. Embora haja um consenso sobre a vantagem da orelha direita por levar a informação diretamente ao hemisfério esquerdo – normalmente o responsável pelo processamento verbal, a presente pesquisa revelou grande dificuldade dos sujeitos em separar os estímulos e inibir a informação vinda da orelha esquerda. Em estudo recente, adolescentes demonstraram uma vantagem maior do que a esperada da orelha esquerda em testes dicóticos (Moncrieff, 2011), talvez por cansaço, dificuldade atencional ou pela própria imaturidade na lateralização cerebral.

Deve ser ressaltado o fato de que os dois únicos sujeitos canhotos identificados na amostra faziam parte do grupo vulnerável. Esse número corresponde a 14,2% da amostra do grupo e 5% da amostra total. Claro que não é possível definir o lado responsável pela linguagem verbal nesses dois casos, porém sabe-se que em torno de 35% dos canhotos, o hemisfério direito é responsável pela linguagem (Springer & Deutsch, 1997). Nesse caso, apenas 3 e não 5 sujeitos teriam alteração nessa tarefa.

Os testes de padrão sonoro evidenciaram grande número de sujeitos abaixo da média esperada para a idade. Esse indicativo pode sinalizar que os adolescentes ainda não apresentam total maturação do hemisfério direito, ou demonstram dificuldade tanto em identificar quanto em classificar os sons escutados. As respostas podiam ser dadas pela imitação do padrão sonoro ou pela rotulação do estímulo (grave, agudo, grosso, fino, longo, curto), dependendo da escolha do sujeito. Para (Barde, Yeatman, Lee, Glover, & Feldman, 2012), a prematuridade, por exemplo, pode agir como um fator determinante para o estabelecimento da lateralização cerebral. Essa informação não foi verificada nesse estudo.

Os testes de identificação de padrão de frequência e duração permitem a detecção de problemas corticais e inter-hemisféricos. Para decodificar o padrão de frequência e o padrão de duração é necessário que haja interação entre os dois hemisférios. Assim, se um dos dois hemisférios não está funcionando adequadamente, a condução de informações pelo corpo caloso para o outro hemisfério está prejudicada (L & J, 1989; Miranda, Pereira, Bommarito, & Silva, 2004; Wilde & Katz, 1989).

Ficam evidentes na presente pesquisa, os dois resultados mais significativos: a dificuldade de integração do estímulo que entra pela orelha esquerda e os escores rebaixados na habilidade de separar a informação, inibindo estímulos competitivos e direcionando a atenção para aquela que deveria ser a orelha com trânsito mais rápido de informações.

Pode-se concluir que a condição socioeconômica aparece como fator importante no desenvolvimento de adolescentes, principalmente naqueles em condição de risco social (Boles, 2011a; Hackman, Betancourt, Brodsky, Hurt, & Farah, 2012; Hackman & Farah, 2009; Jednoróg et al., 2012). A família, sendo o principal alicerce e a primeira rede de relacionamentos a que estamos expostos, deve desempenhar um papel de protagonismo, proporcionando recursos necessários para o enfrentamento das condições que se apresentam. Sugere-se incluir em estudos que avaliem a condição cortical de crianças e adolescentes em desenvolvimento, variáveis que investiguem as condições socioeconômicas a fim de observar o impacto que a privação, os riscos e a exposição a situações severas podem ter sobre a forma e a função do cérebro.

Por fim, destaca-se a importância de estudos futuros com amostra maiores e acrescidos de avaliações clínicas e protocolos neuropsicológicos para que outras variáveis, como atenção e comorbidades psiquiátricas, sejam verificadas. Além disso, a avaliação motora de motricidade ampla e fina poderá enriquecer as pesquisas no que diz respeito à consolidação e maturação da lateralização cerebral.

## 6. Referências Bibliográficas

- Abdo, A. G., Murphy, C. F., & Schochat, E. (2010). Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Pro Fono*, 22(1), 25-30. doi: S0104-56872010000100006
- Abramovay, M., Castro, M., Pinheiro, L., Lima, F., & Martinelli, C. (2002). Juventude, Violência e Vulnerabilidade Social na América Latina: Desafios para Políticas Públicas. . Brasília - DF: UNESCO.
- Alho, K., Salonen, J., Rinne, T., Medvedev, S. V., Hugdahl, K., & Hämäläinen, H. (2012). Attention-related modulation of auditory-cortex responses to speech sounds during dichotic listening. *Brain Res*, 1442, 47-54. doi: S0006-8993(12)00045-510.1016/j.brainres.2012.01.007

- Alho, O. P., Koivu, M., Sorri, M., & Rantakallio, P. (1990). Risk factors for recurrent acute otitis media and respiratory infection in infancy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, *19*(2), 151-161.
- Alves, H. (2006). Socio-environmental vulnerability in the Metropolis of São Paulo, Brazil: a socio-demographic analysis of spatial coexistence of social and environmental risks and problems. *Revista Brasileira de Estudos da População*, *23*(1).
- Asbjørnsen, A. E., & Helland, T. (2006). Dichotic listening performance predicts language comprehension. *Laterality*, *11*(3), 251-262. doi: M55331280896147J10.1080/13576500500489360
- Asbjørnsen, A. E., Helland, T., Obrzut, J. E., & Boliek, C. A. (2003). The role of dichotic listening performance and tasks of executive functions in reading impairment: a discriminant function analysis. *Child Neuropsychol*, *9*(4), 277-288. doi: 10.1076/chin.9.4.277.23521
- ASHA, A. S. L. H. A.-. (1996). Task Force on Central Auditory Processing consensus development. *American Journal of Audiology*, *5*, 41-54.
- Assis, S. G., Avanci, J. Q., Pesce, R. P., & Deslandes, S. F. (2006). *Superação de dificuldades na infância e adolescência: conversando com profissionais de saúde sobre resiliência e promoção da saúde*. Rio de Janeiro / RJ: FIOCRUZ/ENSP/CLAVES/CNPq.
- Baker, K. F., Montgomery, A. A., & Abramson, R. (2010). Brief report: perception and lateralization of spoken emotion by youths with high-functioning forms of autism. *J Autism Dev Disord*, *40*(1), 123-129. doi: 10.1007/s10803-009-0841-1
- Barde, L. H., Yeatman, J. D., Lee, E. S., Glover, G., & Feldman, H. M. (2012). Differences in neural activation between preterm and full term born adolescents on a sentence comprehension task: implications for educational accommodations. *Dev Cogn Neurosci*, *2 Suppl 1*, S114-128. doi: 10.1016/j.dcn.2011.10.002
- Bedoin, N., Ferragne, E., Lopez, C., Herbillon, V., De Bellescize, J., & des Portes, V. (2011). Atypical hemispheric asymmetries for the processing of phonological features in children with rolandic epilepsy. *Epilepsy Behav*, *21*(1), 42-51. doi: S1525-5050(11)00099-010.1016/j.yebeh.2011.02.026
- Boles, D. B. (2011a). Socioeconomic status, a forgotten variable in lateralization development. *Brain Cogn*, *76*(1), 52-57. doi: S0278-2626(11)00048-010.1016/j.bandc.2011.03.002
- Boles, D. B. (2011b). Socioeconomic status, a forgotten variable in lateralization development. *Brain Cogn*, *76*(1), 52-57. doi: S0278-2626(11)00048-010.1016/j.bandc.2011.03.002
- Boothroid, A. (1986). *The sense of hearing*. In: *Speech, Acoustic and Perception Disorders Austin*.
- Bruder, G. E., Stewart, J. W., Hellerstein, D., Alvarenga, J. E., Alschuler, D., & McGrath, P. J. (2012). Abnormal functional brain asymmetry in depression: evidence of biologic commonality between major depression and dysthymia. *Psychiatry Res*, *196*(2-3), 250-254. doi: S0165-1781(11)00775-X 10.1016/j.psychres.2011.11.019
- Bunn, L., Roy, E. A., & Elliott, D. (2007). Speech perception and motor control in children with Down syndrome. *Child Neuropsychol*, *13*(3), 262-275. doi: 777241188 10.1080/09297040600770738

- Cao, Q., Sun, L., Gong, G., Lv, Y., Cao, X., Shuai, L., . . . Wang, Y. (2010). The macrostructural and microstructural abnormalities of corpus callosum in children with attention deficit/hyperactivity disorder: a combined morphometric and diffusion tensor MRI study. *Brain Res*, *1310*, 172-180. doi: S0006-8993(09)02209-4 10.1016/j.brainres.2009.10.031
- Carlsson, G., Wiegand, G., & Stephani, U. (2011). Interictal and postictal performances on dichotic listening test in children with focal epilepsy. *Brain Cogn*, *76*(2), 310-315. doi: S0278-2626(11)00061-3 10.1016/j.bandc.2011.03.014
- Cavadas, M., Pereira, L. D., & Mattos, P. (2007a). [Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder]. *Arq Neuropsiquiatr*, *65*(1), 138-143. doi: S0004-282X2007000100028
- Cavadas, M., Pereira, L. D., & Mattos, P. (2007b). [Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder]. *Arq Neuropsiquiatr*, *65*(1), 138-143. doi: S0004-282X2007000100028
- Cecconello, A., & Koller, S. (2000). Competência social e empatia: um estudo sobre resiliência com adolescentes em situação de pobreza. *Estudos de Psicologia (Natal)*, *5*(1), 71-93.
- Choi, J., Jeong, B., Rohan, M. L., Polcari, A. M., & Teicher, M. H. (2009a). Preliminary evidence for white matter tract abnormalities in young adults exposed to parental verbal abuse. *Biol Psychiatry*, *65*(3), 227-234. doi: S0006-3223(08)00792-0 10.1016/j.biopsych.2008.06.022
- Choi, J., Jeong, B., Rohan, M. L., Polcari, A. M., & Teicher, M. H. (2009b). Preliminary evidence for white matter tract abnormalities in young adults exposed to parental verbal abuse. *Biol Psychiatry*, *65*(3), 227-234. doi: S0006-3223(08)00792-0 10.1016/j.biopsych.2008.06.022
- Costa, C. R. B. S. F., & Assis, S. G. (2006). Protective factors for adolescents in conflict with the law within the social-educational context. *Psicologia & Sociedade*, *18*(3), 74-81.
- De Bellis, M. D. (2005). The psychobiology of neglect. *Child Maltreat*, *10*(2), 150-172. doi: 10/2/150 10.1177/1077559505275116
- Domellöf, E., Rönqvist, L., Titran, M., Esseily, R., & Fagard, J. (2009). Atypical functional lateralization in children with fetal alcohol syndrome. *Dev Psychobiol*, *51*(8), 696-705. doi: 10.1002/dev.20404
- Dramsdaahl, M., Westerhausen, R., Haavik, J., Hugdahl, K., & Plessen, K. J. (2011). Cognitive control in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry Res*, *188*(3), 406-410. doi: S0165-1781(11)00295-2 10.1016/j.psychres.2011.04.014
- Falkenberg, L. E., Specht, K., & Westerhausen, R. (2011). Attention and cognitive control networks assessed in a dichotic listening fMRI study. *Brain Cogn*, *76*(2), 276-285. doi: S0278-2626(11)00036-4 10.1016/j.bandc.2011.02.006
- Feijó, M., & Assis, S. (2004). O contexto de exclusão social e de vulnerabilidades de jovens infratores e de suas famílias. *Estudos de Psicologia*, *9*(1), 157-166.
- Fontoura, D. R., Branco, D. e. M., Anés, M., Costa, J. C., & Portuguese, M. W. (2008). Language brain dominance in patients with refractory temporal lobe epilepsy: a comparative study between functional magnetic

- resonance imaging and dichotic listening test. *Arq Neuropsiquiatr*, *66*(1), 34-39. doi: S0004-282X2008000100009
- Gianaros, P. J., Horenstein, J. A., Hariri, A. R., Sheu, L. K., Manuck, S. B., Matthews, K. A., & Cohen, S. (2008). Potential neural embedding of parental social standing. *Soc Cogn Affect Neurosci*, *3*(2), 91-96. doi: 10.1093/scan/nsn003
- Green, M. F., Hugdahl, K., & Mitchell, S. (1994). Dichotic listening during auditory hallucinations in patients with schizophrenia. *Am J Psychiatry*, *151*(3), 357-362.
- Guilherme, A., Pereira, L., & Guilherme, L. (1999). Anatomia funcional do processamento auditivo: modelo de aproximação. . In CEFAC (Ed.), *Anuário CEFAC de Fonoaudiologia*. (pp. 33-43). São Paulo: CEFAC.
- Hackman, D. A., Betancourt, L. M., Brodsky, N. L., Hurt, H., & Farah, M. J. (2012). Neighborhood disadvantage and adolescent stress reactivity. *Front Hum Neurosci*, *6*, 277. doi: 10.3389/fnhum.2012.00277
- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends Cogn Sci*, *13*(2), 65-73. doi: 10.1016/j.tics.2008.11.003
- Haggerty, R., Sherrod, L., Gamezy, N., & Rutter, M. (2000). Stress, risk and resilience in children and adolescents: process, mechanisms and interventions. . New York: Cambridge University Press.
- Hahn, C., Neuhaus, A. H., Pogun, S., Dettling, M., Kotz, S. A., Hahn, E., . . . Güntürkün, O. (2011). Smoking reduces language lateralization: a dichotic listening study with control participants and schizophrenia patients. *Brain Cogn*, *76*(2), 300-309. doi: S0278-2626(11)00062-5 10.1016/j.bandc.2011.03.015
- Han, M. W., Ahn, J. H., Kang, J. K., Lee, E. M., Lee, J. H., Bae, J. H., & Chung, J. W. (2011). Central auditory processing impairment in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav*, *20*(2), 370-374. doi: S1525-5050(10)00777-8 10.1016/j.yebeh.2010.12.032
- Hart, H., & Rubia, K. (2012). Neuroimaging of child abuse: a critical review. *Front Hum Neurosci*, *6*, 52. doi: 10.3389/fnhum.2012.00052
- Hommet, C., Billard, C., de Toffol, B., & Autret, A. (2003). [Functional brain lateralization in children: developmental theories and implication for developmental diseases]. *Rev Neurol (Paris)*, *159*(11), 997-1007. doi: MDOI-RN-11-2003-159-11-0035-3787-101019-ART2
- Hommet, C., Billard, C., Motte, J., Passage, G. D., Perrier, D., Gillet, P., . . . Autret, A. (2001). Cognitive function in adolescents and young adults in complete remission from benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes. *Epileptic Disord*, *3*(4), 207-216.
- Hugdahl, K. (2011). Fifty years of dichotic listening research - still going and going and.... *Brain Cogn*, *76*(2), 211-213. doi: S0278-2626(11)00053-4 10.1016/j.bandc.2011.03.006
- Hugdahl, K., Løberg, E. M., Falkenberg, L. E., Johnsen, E., Kompus, K., Kroken, R. A., . . . Ozgören, M. (2012). Auditory verbal hallucinations in schizophrenia as aberrant lateralized speech perception: evidence from dichotic listening. *Schizophr Res*, *140*(1-3), 59-64. doi: S0920-9964(12)00336-2 10.1016/j.schres.2012.06.019
- Hugdahl, K., Rund, B. R., Lund, A., Asbjørnsen, A., Egeland, J., Landrø, N. I., . . . Sundet, K. (2003). Attentional and executive dysfunctions in



- schizophrenia and depression: evidence from dichotic listening performance. *Biol Psychiatry*, 53(7), 609-616. doi: S0006322302015986
- Hutz, C. o. (2002). *Situações de Risco e vulnerabilidade na Adolescência: Aspectos teóricos e estratégias de intervenção*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Iliadou, V., Kaprinis, S., Kandylis, D., & Kaprinis, G. S. (2010). Hemispheric laterality assessment with dichotic digits testing in dyslexia and auditory processing disorder. *Int J Audiol*, 49(3), 247-252. doi: 10.3109/14992020903397820
- Jednoróg, K., Altarelli, I., Monzalvo, K., Fluss, J., Dubois, J., Billard, C., . . . Ramus, F. (2012). The influence of socioeconomic status on children's brain structure. *PLoS One*, 7(8), e42486. doi: PONE-D-11-19850 10.1371/journal.pone.0042486
- Jutras, B., Mayer, D., Joannette, E., Carrier, M. E., & Chénard, G. (2012). Assessing the development of binaural integration ability with the French dichotic digit test: Ecoute Dichotique de Chiffres. *Am J Audiol*, 21(1), 51-59. doi: 1059-0889\_2012\_10-0040 10.1044/1059-0889(2012/10-0040)
- Katz, J., Stacker, N., & Henderson, J. (1992). Classification of auditory processing disorders. *Central Auditory Processing: A Transdisciplinary View*. St Louis, MO: Mosby.
- Kimura, D. (2011). From ear to brain. *Brain Cogn*, 76(2), 214-217. doi: S0278-2626(10)00164-8 10.1016/j.bandc.2010.11.009
- Kompus, K., Specht, K., Erslund, L., Juvodden, H. T., van Wageningen, H., Hugdahl, K., & Westerhausen, R. (2012). A forced-attention dichotic listening fMRI study on 113 subjects. *Brain Lang*, 121(3), 240-247. doi: S0093-934X(12)00056-9 10.1016/j.bandl.2012.03.004
- Kraus, N., & Banai, K. (2007). Auditory-processing malleability: focus on language and music. *Current directions in psychological science*, 16(2), 105-110.
- L, W., & J, K. (1989). Distúrbios da percepção auditiva em adolescentes. In Manole (Ed.), *Tratado de Audiologia Clínica*. São Paulo.
- Lescher, A., Grajcer, B., Bedoian, G., Azevedo, L., Silva, L., Pernambuco, M., & Carneiro Junior, N. (2004). Adolescentes em situação de risco social: limites e necessidades da atuação do profissional de saúde. . São Paulo: FAPESP.
- Lundberg, S., Frylmark, A., & Eeg-Olofsson, O. (2005). Children with rolandic epilepsy have abnormalities of oromotor and dichotic listening performance. *Dev Med Child Neurol*, 47(9), 603-608.
- Markevych, V., Asbjørnsen, A. E., Lind, O., Plante, E., & Cone, B. (2011). Dichotic listening and otoacoustic emissions: shared variance between cochlear function and dichotic listening performance in adults with normal hearing. *Brain Cogn*, 76(2), 332-339. doi: S0278-2626(11)00026-1 10.1016/j.bandc.2011.02.004
- Maruthy, S., & Mannarukrishnaiah, J. (2008). Effect of early onset otitis media on brainstem and cortical auditory processing. *Behav Brain Funct*, 4, 17. doi: 1744-9081-4-17 10.1186/1744-9081-4-17
- Matos, G. (2010). *PROCESSAMENTO TEMPORAL EM PERDAS AUDITIVAS SENSORIONEURAIS*. . (Master), Universidade Veiga de Almeida Rio de Janeiro.

- Miranda, E., Pereira, L., Bommarito, S., & Silva, T. (2004). Auditory processing evaluation using nonverbal sounds in subjects with Parkinson's disease. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 70(4).
- Moncrieff, D. W. (2011). Dichotic listening in children: age-related changes in direction and magnitude of ear advantage. *Brain Cogn*, 76(2), 316-322. doi: 10.1016/j.bandc.2011.03.013
- Moncrieff, D. W., & Wertz, D. (2008). Auditory rehabilitation for interaural asymmetry: preliminary evidence of improved dichotic listening performance following intensive training. *Int J Audiol*, 47(2), 84-97. doi: 790123078 10.1080/14992020701770835
- Moser, C. (1998). The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. *World Development*, 26(1).
- MTE, M. d. T. e. E.-., & -DIEESE, D. I. d. E. e. E. S. (2007). Aspectos Conceituais da *Vulnerabilidade Social*. Brasília - DF - Brasil.
- Mulcahy, J. (2011). REW (Room EQ Wizard) 5.0. from <http://www.hometheatershack.com/roomeq/index.html>
- Murphy, C. F., Pontes, F., Stivanin, L., Picoli, E., & Schochat, E. (2012). Auditory processing in children and adolescents in situations of risk and vulnerability. *Sao Paulo Med J*, 130(3), 151-158. doi: S1516-31802012000300004 [pii]
- Musiek, F., & Gollegly, K. (1988). Maturational considerations in the neuroauditory evaluation of children. In H. Bess (Ed.), *Hearing impairment in children (pp. 231-250)*. Maryland: York Press.
- Musiek, F. E., Baran, J. A., & Pinheiro, M. L. (1993). *Neuroaudiology : case studies*. San Diego, Calif.: Singular Pub. Group.
- Neves, I., & Schochat, E. (2005). Maturação do processamento auditivo em adolescentes com e sem dificuldades escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17(3).
- Oie, M., & Hugdahl, K. (2008). A 10-13 year follow-up of changes in perception and executive attention in patients with early-onset schizophrenia: a dichotic listening study. *Schizophr Res*, 106(1), 29-32. doi: S0920-9964(07)00558-0 10.1016/j.schres.2007.11.036
- Oie, M., Rund, B. R., Sundet, K., & Bryhn, G. (1998). Auditory laterality and selective attention: normal performance in patients with early-onset schizophrenia. *Schizophr Bull*, 24(4), 643-652.
- Ortiz, K. Z., Pereira, L. D., Borges, A. C., & Vilanova, L. C. (2002). Staggered spondaic word test in epileptic patients. *Sao Paulo Med J*, 120(6), 185-188. doi: S1516-31802002000600006 [pii]
- Pelletier, I., Sauerwein, H. C., Lepore, F., Saint-Amour, D., & Lassonde, M. (2007). Non-invasive alternatives to the Wada test in the presurgical evaluation of language and memory functions in epilepsy patients. *Epileptic Disord*, 9(2), 111-126. doi: epd.2007.0109 10.1684/epd.2007.0109
- Pereira, L., & Schochat, E. (1997). *Processamento Auditivo Central - Manual de Avaliação*. São Paulo: Lovise.
- Pereira, L. D., & Cavadas, M. (2003). *Fundamentos em Fonoaudiologia - Audiologia (S. Frota Ed.)*. Rio de Janeiro - Brasil: Guanabara Koogan.
- Persinger, M. A., Moulden, J. A., & Richards, P. M. (1999). Incremental improvement of dichotic left ear accuracy and toe gnosis between 9 and 10 years of age: implications for maturation of a portion of the corpus

- callosum and of the sense of self. *Laterality*, 4(4), 379-387. doi: [ULU53L7Q3V2RQTLR 10.1080/713754345](https://doi.org/10.1080/713754345)
- Pine, D. S., Kentgen, L. M., Bruder, G. E., Leite, P., Bearman, K., Ma, Y., & Klein, R. G. (2000). Cerebral laterality in adolescent major depression. *Psychiatry Res*, 93(2), 135-144. doi: [S0165-1781\(00\)00101-3](https://doi.org/10.1016/S0165-1781(00)00101-3)
- Pinheiro, F. H., Oliveira, A. M., Cardoso, A. C., & Capellini, S. A. (2010). Dichotic listening tests in students with learning disabilities. *Braz J Otorhinolaryngol*, 76(2), 257-262. doi: [S1808-86942010000200018](https://doi.org/10.1016/S1808-86942010000200018)
- Pinheiro, M. (2007). Fundamentos em Neuropsicologia - O desenvolvimento cerebral da criança. *Vita et Sanitas*, 1(1).
- PMPA, P. M. d. P. A.-. (2007). Mapas e indicadores das Vulnerabilidades Sociais. *Porto Alegre*.
- Prince-Embury, S. (2008). The Resiliency Scales for Children and Adolescents, Psychological Symptoms, and Clinical Status in Adolescents. *Canadian Journal of School Psychology*, 23(1), 41-56.
- Raizada, R. D., Richards, T. L., Meltzoff, A., & Kuhl, P. K. (2008). Socioeconomic status predicts hemispheric specialisation of the left inferior frontal gyrus in young children. *Neuroimage*, 40(3), 1392-1401. doi: [10.1016/j.neuroimage.2008.01.021](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.01.021)
- Ramos, B., Alvarez, A., & Sanchez, M. (2007). Neuroaudiologia e processamento auditivo: novos paradigmas *Revista Brasileira de Medicina -ORL*, 2(2), 51-58.
- Rhinewine, J. P., & Docherty, N. M. (2002). Affective reactivity of language and right-ear advantage in schizophrenia. *Schizophr Res*, 53(3), 181-186. doi: [S0920996401002286](https://doi.org/10.1016/S0920996401002286)
- Ríos, A., Rezende, A., Pela, S., Ortiz, K., & Pereira, L. (2007). Teste de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos – TDDH. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 12(4), 304-309.
- Saito, M. (2000). Adolescência, cultura, vulnerabilidade e risco. *Pediatria (São Paulo)*, 22(3).
- Sapienza, G., & Pedromônico, M. R. M. (2005). Risk, protection and resilience in the development of children and adolescents. *Psicologia em Estudo*, 10(2), 209-216.
- Schochat, E., Rabelo, C., & Sanfins, M. (2000). Processamento Auditivo Central: Testes Tonais de Padrão de Frequência e de Duração em indivíduos normais de sete a dezesseis anos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 12(2), 1-7.
- Shinn, J. B., Baran, J. A., Moncrieff, D. W., & Musiek, F. E. (2005). Differential attention effects on dichotic listening. *J Am Acad Audiol*, 16(4), 205-218.
- Shoji, H., Koizumi, N., & Ozaki, H. (2009). Linguistic lateralization in adolescents with Down syndrome revealed by a dichotic monitoring test. *Res Dev Disabil*, 30(2), 219-228. doi: [S0891-4222\(08\)00040-1 10.1016/j.ridd.2008.03.004](https://doi.org/10.1016/j.ridd.2008.03.004)
- Sierra, V., & Mesquita, W. (2006). Vulnerabilidades e fatores de risco na vida de crianças e adolescentes. *São Paulo em Perspectiva*, 20(1), 148-155.
- Slap, G. (2001). Conceitos atuais, aplicações práticas e resiliência no novo milênio. *Adolescência Latinoamericana*, 2(3), 173-176.

- Sonnander, K., & Claesson, M. (1999). Predictors of developmental delay at 18 months and later school achievement problems. *Dev Med Child Neurol*, 41(3), 195-202.
- Spear, L. P. (2009). Heightened stress responsivity and emotional reactivity during pubertal maturation: Implications for psychopathology. *Dev Psychopathol*, 21(1), 87-97. doi: 10.1017/S0954579409000066
- Springer, S. P., & Deutsch, G. (1997). *Left brain, right brain : perspectives from cognitive neuroscience (5th ed.)*. New York: Freeman.
- Teicher, M. H., Andersen, S. L., Polcari, A., Anderson, C. M., Navalta, C. P., & Kim, D. M. (2003). The neurobiological consequences of early stress and childhood maltreatment. *Neurosci Biobehav Rev*, 27(1-2), 33-44. doi: S0149763403000071
- Teicher, M. H., Dumont, N. L., Ito, Y., Vaituzis, C., Giedd, J. N., & Andersen, S. L. (2004). Childhood neglect is associated with reduced corpus callosum area. *Biol Psychiatry*, 56(2), 80-85. doi: S0006322304004469 10.1016/j.biopsycho.2004.03.016
- Tomoda, A., Sheu, Y. S., Rabi, K., Suzuki, H., Navalta, C. P., Polcari, A., & Teicher, M. H. (2011). Exposure to parental verbal abuse is associated with increased gray matter volume in superior temporal gyrus. *Neuroimage*, 54 Suppl 1, S280-286. doi: S1053-8119(10)00759-7 10.1016/j.neuroimage.2010.05.027
- van der Knaap, L. J., & van der Ham, I. J. (2011). How does the corpus callosum mediate interhemispheric transfer? A review. *Behav Brain Res*, 223(1), 211-221. doi: S0166-4328(11)00328-7 10.1016/j.bbr.2011.04.018
- Wasserman, G. A., Pine, D. S., Workman, S. B., & Bruder, G. E. (1999). Dichotic listening deficits and the prediction of substance use in young boys. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(8), 1032-1039. doi: S0890-8567(09)62986-5 10.1097/00004583-199908000-00020
- Westerhausen, R., Luders, E., Specht, K., Ofte, S. H., Toga, A. W., Thompson, P. M., . . . Hugdahl, K. (2011). Structural and functional reorganization of the corpus callosum between the age of 6 and 8 years. *Cereb Cortex*, 21(5), 1012-1017. doi: bhq165 10.1093/cercor/bhq165
- Wilde, L., & Katz, J. (1989). Distúrbios da percepção auditiva em adolescentes. In Manole (Ed.), *Tratado de Audiologia Clínica*. São Paulo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando as condições socioeconômicas e ambientais nas quais está inserida a maioria dos jovens das grandes cidades, especialmente em Porto Alegre, surge a necessidade de entender se existe e qual o impacto do ambiente no desenvolvimento desses indivíduos. As comunidades estabelecidas nas periferias apresentam grande dificuldade de inserção sociocultural e de acesso à saúde e educação de qualidade. Certamente, essas características influenciam, em algum grau, o crescimento e amadurecimento biológico e psicológico dos jovens (Hackman et al., 2012; Hackman & Farah, 2009; Murphy et al., 2012; Tomoda et al., 2011).

As redes de apoio acabam tornando-se instituições de suma importância no resgate dos jovens, estabelecendo uma relação sólida de confiança com os jovens e suas famílias (Sierra & Mesquita, 2006; Slap, 2001). Sabe-se que muitas vezes, são essas atividades as responsáveis pelo surgimento de qualidades como a resiliência (Luthar, Cicchetti, & Becker, 2000), que é fundamental para que indivíduos em situação de risco social consigam resgatar sua autoestima para seguir adiante mesmo com um ambiente conturbado.

Entender e operacionalizar construtos como vulnerabilidade e resiliência tornaram-se grandes desafios durante a construção desse estudo, mesmo assim, a presente dissertação teve como principal objetivo entender como os jovens, inseridos em condições de risco e ou vulnerabilidade social respondem a tarefas que exigem maturidade e desenvolvimento cortical saudável. Mais do que isso, arriscou-se em um exercício de fusão de duas grandes áreas da psicologia para que toda a pesquisa fosse compreendida e contemplasse não apenas o aspecto cognitivo, mas sim a cognição inserida em um contexto social.

A escala de Prince-Embury (2008) proporcionou a separação dos grupos de adolescentes a partir dos escores nas subescalas que a compõem. A observação do comportamento do processamento auditivo aparece em seguida como um aspecto importante, mostrando que é possível obter informações acerca da integração hemisférica e da lateralização cerebral utilizando-se de

paradigmas de fácil aplicação como os testes dicóticos. Os principais objetivos da avaliação auditiva central são justamente verificar a integridade e o estado de neuromaturação da via auditiva (E Schochat, 2001). Ainda, mesmo com uma amostra restrita em termos de n e sexo (utilizou-se apenas meninos) foi possível apresentar dados significativos comparando as características emocionais (vulnerabilidade ou resiliência) com características cognitivas (habilidades específicas do processamento auditivo central).

Em estudo realizado por Fontoura e cols. (2008), as tarefas dicóticas aparecem como alternativa segura e menos invasiva que exames de imagem para avaliação pré-operatória em casos de epilepsia. Tal fato mostra que, quando bem selecionados e aplicados com rigor metodológico, esses testes emprestados da fonoaudiologia podem contribuir muito para a área da psicologia cognitiva.

O trabalho de equipe multiprofissional que envolveu profissionais da Educação Física, Fonoaudiologia, Psicologia, Medicina e suas especializações como a Psiquiatria, foi fundamental para o enriquecimento dessa dissertação. Orientações com profissionais da área de Serviço Social e Pedagogia também contribuíram para o entendimento dos resultados da presente pesquisa.

De um modo geral, a presente pesquisa contribuiu para um melhor entendimento não só dos caminhos percorridos pelo Processamento Auditivo Central, mas também como esse caminho pode ser impactado. A situação socioeconômica deve fazer parte de pesquisas sobre comportamento e desenvolvimento não apenas em forma de questionários e escalas. É urgente que a comunidade científica atente para o entorno dos seus sujeitos de pesquisa. As instituições de ensino superior têm o dever de devolver à sociedade todo o investimento que recebem para desenvolverem estudos promissores. Sugere-se que pesquisas nesse tema, sejam enriquecidas com avaliações complementares - como avaliação motora e neuropsicológica, além de uma triagem clínica a fim de verificar a presença de psicopatologias – além de integrar o sexo feminino como mais uma variável. Por fim, fica claro que o contexto precisa ser entendido como uma variável concreta muito importante, capaz de mudar os rumos dos sujeitos e das pesquisas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdo, A. G., Murphy, C. F., & Schochat, E. (2010). Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Pro Fono*, 22(1), 25-30. doi: S0104-56872010000100006
- Abramovay, M., Castro, M., Pinheiro, L., Lima, F., & Martinelli, C. (2002). Juventude, Violência e Vulnerabilidade Social na América Latina: Desafios para Políticas Públicas. . Brasília - DF: UNESCO.
- Alho, K., Salonen, J., Rinne, T., Medvedev, S. V., Hugdahl, K., & Hämäläinen, H. (2012). Attention-related modulation of auditory-cortex responses to speech sounds during dichotic listening. *Brain Res*, 1442, 47-54. doi: S0006-8993(12)00045-5 10.1016/j.brainres.2012.01.007
- Alho, O. P., Koivu, M., Sorri, M., & Rantakallio, P. (1990). Risk factors for recurrent acute otitis media and respiratory infection in infancy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 19(2), 151-161.
- Alves, H. (2006). Socio-environmental vulnerability in the Metropolis of São Paulo, Brazil: a socio-demographic analysis of spatial coexistence of social and environmental risks and problems. *Revista Brasileira de Estudos da População*, 23(1).
- Asbjørnsen, A. E., & Helland, T. (2006). Dichotic listening performance predicts language comprehension. *Laterality*, 11(3), 251-262. doi: M55331280896147J 10.1080/13576500500489360
- Asbjørnsen, A. E., Helland, T., Obrzut, J. E., & Boliek, C. A. (2003). The role of dichotic listening performance and tasks of executive functions in reading impairment: a discriminant function analysis. *Child Neuropsychol*, 9(4), 277-288. doi: 10.1076/chin.9.4.277.23521
- ASHA, A. S. L. H. A.-. (1996). Task Force on Central Auditory Processing consensus development. *American Journal of Audiology*, 5, 41-54.
- Assis, S. G., Avanci, J. Q., Pesce, R. P., & Deslandes, S. F. (2006). *Superação de dificuldades na infância e adolescência: conversando com profissionais de saúde sobre resiliência e promoção da saúde*. . Rio de Janeiro / RJ: FIOCRUZ/ENSP/CLAVES/CNPq.
- Baker, K. F., Montgomery, A. A., & Abramson, R. (2010). Brief report: perception and lateralization of spoken emotion by youths with high-functioning forms of autism. *J Autism Dev Disord*, 40(1), 123-129. doi: 10.1007/s10803-009-0841-1
- Barbosa, R. (2008). *Tradução e validação da escala de resiliência para crianças e adolescentes de Sandra Prince-Embury*. (Mestrado), PUCSP, São Paulo.
- Barde, L. H., Yeatman, J. D., Lee, E. S., Glover, G., & Feldman, H. M. (2012). Differences in neural activation between preterm and full term born adolescents on a sentence comprehension task: implications for educational accommodations. *Dev Cogn Neurosci*, 2 Suppl 1, S114-128. doi: 10.1016/j.dcn.2011.10.002
- Bedoin, N., Ferragne, E., Lopez, C., Herbillon, V., De Bellescize, J., & des Portes, V. (2011). Atypical hemispheric asymmetries for the processing of phonological features in children with rolandic epilepsy. *Epilepsy*

- Behav*, 21(1), 42-51. doi: S1525-5050(11)00099-010.1016/j.yebeh.2011.02.026
- Boles, D. B. (2011a). Socioeconomic status, a forgotten variable in lateralization development. *Brain Cogn*, 76(1), 52-57. doi: S0278-2626(11)00048-010.1016/j.bandc.2011.03.002
- Boles, D. B. (2011b). Socioeconomic status, a forgotten variable in lateralization development. *Brain Cogn*, 76(1), 52-57. doi: S0278-2626(11)00048-010.1016/j.bandc.2011.03.002
- Boothroid, A. (1986). *The sense of hearing*. In: *Speech, Acoustic and Perception Disorders Austin*.
- Bruder, G. E., Stewart, J. W., Hellerstein, D., Alvarenga, J. E., Alschuler, D., & McGrath, P. J. (2012). Abnormal functional brain asymmetry in depression: evidence of biologic commonality between major depression and dysthymia. *Psychiatry Res*, 196(2-3), 250-254. doi: S0165-1781(11)00775-X 10.1016/j.psychres.2011.11.019
- Bunn, L., Roy, E. A., & Elliott, D. (2007). Speech perception and motor control in children with Down syndrome. *Child Neuropsychol*, 13(3), 262-275. doi: 777241188 10.1080/09297040600770738
- Cao, Q., Sun, L., Gong, G., Lv, Y., Cao, X., Shuai, L., . . . Wang, Y. (2010). The macrostructural and microstructural abnormalities of corpus callosum in children with attention deficit/hyperactivity disorder: a combined morphometric and diffusion tensor MRI study. *Brain Res*, 1310, 172-180. doi: S0006-8993(09)02209-4 10.1016/j.brainres.2009.10.031
- Carlsson, G., Wiegand, G., & Stephani, U. (2011). Interictal and postictal performances on dichotic listening test in children with focal epilepsy. *Brain Cogn*, 76(2), 310-315. doi: S0278-2626(11)00061-3 10.1016/j.bandc.2011.03.014
- Cavadas, M., Pereira, L. D., & Mattos, P. (2007a). [Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder]. *Arq Neuropsiquiatr*, 65(1), 138-143. doi: S0004-282X2007000100028
- Cavadas, M., Pereira, L. D., & Mattos, P. (2007b). [Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder]. *Arq Neuropsiquiatr*, 65(1), 138-143. doi: S0004-282X2007000100028
- Cecconello, A., & Koller, S. (2000). Competência social e empatia: um estudo sobre resiliência com crianças em situação de pobreza. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 5(1), 71-93.
- Choi, J., Jeong, B., Rohan, M. L., Polcari, A. M., & Teicher, M. H. (2009a). Preliminary evidence for white matter tract abnormalities in young adults exposed to parental verbal abuse. *Biol Psychiatry*, 65(3), 227-234. doi: S0006-3223(08)00792-0 10.1016/j.biopsych.2008.06.022
- Choi, J., Jeong, B., Rohan, M. L., Polcari, A. M., & Teicher, M. H. (2009b). Preliminary evidence for white matter tract abnormalities in young adults exposed to parental verbal abuse. *Biol Psychiatry*, 65(3), 227-234. doi: S0006-3223(08)00792-0 10.1016/j.biopsych.2008.06.022
- Costa, C. R. B. S. F., & Assis, S. G. (2006). Protective factors for adolescents in conflict with the law within the social-educational context. *Psicologia & Sociedade*, 18(3), 74-81.



- De Bellis, M. D. (2005). The psychobiology of neglect. *Child Maltreat*, *10*(2), 150-172. doi: 10/2/15010.1177/1077559505275116
- Domellöf, E., Rönqvist, L., Titran, M., Esseily, R., & Fagard, J. (2009). Atypical functional lateralization in children with fetal alcohol syndrome. *Dev Psychobiol*, *51*(8), 696-705. doi: 10.1002/dev.20404
- Dramsahl, M., Westerhausen, R., Haavik, J., Hugdahl, K., & Plessen, K. J. (2011). Cognitive control in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry Res*, *188*(3), 406-410. doi: S0165-1781(11)00295-2 10.1016/j.psychres.2011.04.014
- Falkenberg, L. E., Specht, K., & Westerhausen, R. (2011). Attention and cognitive control networks assessed in a dichotic listening fMRI study. *Brain Cogn*, *76*(2), 276-285. doi: S0278-2626(11)00036-4 10.1016/j.bandc.2011.02.006
- Feijó, M., & Assis, S. (2004). O contexto de exclusão social e de vulnerabilidades de jovens infratores e de suas famílias. *Estudos de Psicologia*, *9*(1), 157-166.
- Fontoura, D. R., Branco, D. e. M., Anés, M., Costa, J. C., & Portuguese, M. W. (2008). Language brain dominance in patients with refractory temporal lobe epilepsy: a comparative study between functional magnetic resonance imaging and dichotic listening test. *Arq Neuropsiquiatr*, *66*(1), 34-39. doi: S0004-282X2008000100009
- Gianaros, P. J., Horenstein, J. A., Hariri, A. R., Sheu, L. K., Manuck, S. B., Matthews, K. A., & Cohen, S. (2008). Potential neural embedding of parental social standing. *Soc Cogn Affect Neurosci*, *3*(2), 91-96. doi: 10.1093/scan/nsn003
- Green, M. F., Hugdahl, K., & Mitchell, S. (1994). Dichotic listening during auditory hallucinations in patients with schizophrenia. *Am J Psychiatry*, *151*(3), 357-362.
- Guilherme, A., Pereira, L., & Guilherme, L. (1999). Anatomia funcional do processamento auditivo: modelo de aproximação. . In CEFAC (Ed.), *Anuário CEFAC de Fonoaudiologia*. (pp. 33-43). São Paulo: CEFAC.
- Hackman, D. A., Betancourt, L. M., Brodsky, N. L., Hurt, H., & Farah, M. J. (2012). Neighborhood disadvantage and adolescent stress reactivity. *Front Hum Neurosci*, *6*, 277. doi: 10.3389/fnhum.2012.00277
- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends Cogn Sci*, *13*(2), 65-73. doi: 10.1016/j.tics.2008.11.003
- Haggerty, R., Sherrod, L., Gamezy, N., & Rutter, M. (2000). Stress, risk and resilience in children and adolescents: process, mechanisms and interventions. . New York: Cambridge University Press.
- Hahn, C., Neuhaus, A. H., Pogun, S., Dettling, M., Kotz, S. A., Hahn, E., . . . Güntürkün, O. (2011). Smoking reduces language lateralization: a dichotic listening study with control participants and schizophrenia patients. *Brain Cogn*, *76*(2), 300-309. doi: S0278-2626(11)00062-5 10.1016/j.bandc.2011.03.015
- Han, M. W., Ahn, J. H., Kang, J. K., Lee, E. M., Lee, J. H., Bae, J. H., & Chung, J. W. (2011). Central auditory processing impairment in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav*, *20*(2), 370-374. doi: S1525-5050(10)00777-8 10.1016/j.yebeh.2010.12.032

- Hart, H., & Rubia, K. (2012). Neuroimaging of child abuse: a critical review. *Front Hum Neurosci*, 6, 52. doi: 10.3389/fnhum.2012.00052
- Hommet, C., Billard, C., de Toffol, B., & Autret, A. (2003). [Functional brain lateralization in children: developmental theories and implication for developmental diseases]. *Rev Neurol (Paris)*, 159(11), 997-1007. doi: MDOI-RN-11-2003-159-11-0035-3787-101019-ART2
- Hommet, C., Billard, C., Motte, J., Passage, G. D., Perrier, D., Gillet, P., . . . Autret, A. (2001). Cognitive function in adolescents and young adults in complete remission from benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes. *Epileptic Disord*, 3(4), 207-216.
- Hugdahl, K. (2011). Fifty years of dichotic listening research - still going and going and.... *Brain Cogn*, 76(2), 211-213. doi: S0278-2626(11)00053-4 10.1016/j.bandc.2011.03.006
- Hugdahl, K., Løberg, E. M., Falkenberg, L. E., Johnsen, E., Kompus, K., Kroken, R. A., . . . Ozgören, M. (2012). Auditory verbal hallucinations in schizophrenia as aberrant lateralized speech perception: evidence from dichotic listening. *Schizophr Res*, 140(1-3), 59-64. doi: S0920-9964(12)00336-2 10.1016/j.schres.2012.06.019
- Hugdahl, K., Rund, B. R., Lund, A., Asbjørnsen, A., Egeland, J., Landrø, N. I., . . . Sundet, K. (2003). Attentional and executive dysfunctions in schizophrenia and depression: evidence from dichotic listening performance. *Biol Psychiatry*, 53(7), 609-616. doi: S0006322302015986 [pii]
- Hutz, C. o. (2002). *Situações de Risco e vulnerabilidade na Adolescência: Aspectos teóricos e estratégias de intervenção*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Iliadou, V., Kaprinis, S., Kandylis, D., & Kaprinis, G. S. (2010). Hemispheric laterality assessment with dichotic digits testing in dyslexia and auditory processing disorder. *Int J Audiol*, 49(3), 247-252. doi: 10.3109/14992020903397820
- Jacob, L., Alvarenga, K., & Zeigelboim, B. (2000). AUDIOLOGICAL EVALUATION OF THE AUDITORY CENTRAL NERVOUS SYSTEM. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 4(4).
- Jednoróg, K., Altarelli, I., Monzalvo, K., Fluss, J., Dubois, J., Billard, C., . . . Ramus, F. (2012). The influence of socioeconomic status on children's brain structure. *PLoS One*, 7(8), e42486. doi: PONE-D-11-19850 10.1371/journal.pone.0042486
- Jutras, B., Mayer, D., Joannette, E., Carrier, M. E., & Chénard, G. (2012). Assessing the development of binaural integration ability with the French dichotic digit test: Ecoute Dichotique de Chiffres. *Am J Audiol*, 21(1), 51-59. doi: 1059-0889\_2012\_10-0040 10.1044/1059-0889(2012/10-0040)
- Katz, J., Stacker, N., & Henderson, J. (1992). Classification of auditory processing disorders. *Central Auditory Processing: A Transdisciplinary View*. St Louis, MO: Mosby.
- Kimura, D. (2011). From ear to brain. *Brain Cogn*, 76(2), 214-217. doi: S0278-2626(10)00164-8 10.1016/j.bandc.2010.11.009
- Kompus, K., Specht, K., Erslund, L., Juvodden, H. T., van Wageningen, H., Hugdahl, K., & Westerhausen, R. (2012). A forced-attention dichotic listening fMRI study on 113 subjects. *Brain Lang*, 121(3), 240-247. doi: S0093-934X(12)00056-9 10.1016/j.bandl.2012.03.004

- Kraus, N., & Banai, K. (2007). Auditory-processing malleability: focus on language and music. *Current directions in psychological science*, 16(2), 105-110.
- L, W., & J, K. (1989). Distúrbios da percepção auditiva em crianças. In Manole (Ed.), *Tratado de Audiologia Clínica. São Paulo*.
- Lescher, A., Grajcer, B., Bedoian, G., Azevedo, L., Silva, L., Pernambuco, M., & Carneiro Junior, N. (2004). Crianças em situação de risco social: limites e necessidades da atuação do profissional de saúde. . São Paulo: FAPESP.
- Ling, A. H. (1971). Dichotic listening in hearing-impaired children. *J Speech Hear Res*, 14(4), 793-803.
- Lundberg, S., Frylmark, A., & Eeg-Olofsson, O. (2005). Children with rolandic epilepsy have abnormalities of oromotor and dichotic listening performance. *Dev Med Child Neurol*, 47(9), 603-608.
- Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work. *Child Dev*, 71(3), 543-562.
- Markevych, V., Asbjørnsen, A. E., Lind, O., Plante, E., & Cone, B. (2011). Dichotic listening and otoacoustic emissions: shared variance between cochlear function and dichotic listening performance in adults with normal hearing. *Brain Cogn*, 76(2), 332-339. doi: S0278-2626(11)00026-1 10.1016/j.bandc.2011.02.004
- Maruthy, S., & Mannarukrishnaiah, J. (2008). Effect of early onset otitis media on brainstem and cortical auditory processing. *Behav Brain Funct*, 4, 17. doi: 1744-9081-4-17 10.1186/1744-9081-4-17
- Matos, G. (2010). *PROCESSAMENTO TEMPORAL EM PERDAS AUDITIVAS SENSORIONEURAIS. (Master), Universidade Veiga de Almeida Rio de Janeiro*.
- Miranda, E., Pereira, L., Bommarito, S., & Silva, T. (2004). Auditory processing evaluation using nonverbal sounds in subjects with Parkinson's disease. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 70(4).
- Moncrieff, D. W. (2011). Dichotic listening in children: age-related changes in direction and magnitude of ear advantage. *Brain Cogn*, 76(2), 316-322. doi: 10.1016/j.bandc.2011.03.013
- Moncrieff, D. W., & Wertz, D. (2008). Auditory rehabilitation for interaural asymmetry: preliminary evidence of improved dichotic listening performance following intensive training. *Int J Audiol*, 47(2), 84-97. doi: 790123078 10.1080/14992020701770835
- Moser, C. (1998). The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. *World Development*, 26(1).
- MTE, M. d. T. e. E.-., & -DIEESE, D. I. d. E. e. E. S. (2007). Aspectos Conceituais da *Vulnerabilidade Social. Brasília - DF - Brasil*.
- Mulcahy, J. (2011). REW (Room EQ Wizard) 5.0. from <http://www.hometheatershack.com/roomeq/index.html>
- Murphy, C. F., Pontes, F., Stivanin, L., Picoli, E., & Schochat, E. (2012). Auditory processing in children and adolescents in situations of risk and vulnerability. *Sao Paulo Med J*, 130(3), 151-158. doi: S1516-31802012000300004

- Musiek, F., & Gollegly, K. (1988). Maturational considerations in the neuroauditory evaluation of children. In H. Bess (Ed.), *Hearing impairment in children (pp. 231-250)*. Maryland: York Press.
- Musiek, F. E., Baran, J. A., & Pinheiro, M. L. (1993). *Neuroaudiology : case studies*. San Diego, Calif.: Singular Pub. Group.
- Neves, I., & Schochat, E. (2005). Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17(3).
- Oie, M., & Hugdahl, K. (2008). A 10-13 year follow-up of changes in perception and executive attention in patients with early-onset schizophrenia: a dichotic listening study. *Schizophr Res*, 106(1), 29-32. doi: S0920-9964(07)00558-010.1016/j.schres.2007.11.036
- Oie, M., Rund, B. R., Sundet, K., & Bryhn, G. (1998). Auditory laterality and selective attention: normal performance in patients with early-onset schizophrenia. *Schizophr Bull*, 24(4), 643-652.
- Ortiz, K. Z., Pereira, L. D., Borges, A. C., & Vilanova, L. C. (2002). Staggered spondaic word test in epileptic patients. *Sao Paulo Med J*, 120(6), 185-188. doi: S1516-31802002000600006 [pii]
- Pelletier, I., Sauerwein, H. C., Lepore, F., Saint-Amour, D., & Lassonde, M. (2007). Non-invasive alternatives to the Wada test in the presurgical evaluation of language and memory functions in epilepsy patients. *Epileptic Disord*, 9(2), 111-126. doi: epd.2007.0109 10.1684/epd.2007.0109
- Pereira, L., & Schochat, E. (1997). *Processamento Auditivo Central - Manual de Avaliação*. São Paulo: Lovise.
- Pereira, L. D., & Cavadas, M. (2003). *Fundamentos em Fonoaudiologia - Audiologia (S. Frota Ed.)*. Rio de Janeiro - Brasil: Guanabara Koogan.
- Persinger, M. A., Moulden, J. A., & Richards, P. M. (1999). Incremental improvement of dichotic left ear accuracy and toe gnosis between 9 and 10 years of age: implications for maturation of a portion of the corpus callosum and of the sense of self. *Laterality*, 4(4), 379-387. doi: ULU53L7Q3V2RQTLR 10.1080/713754345
- Pine, D. S., Kentgen, L. M., Bruder, G. E., Leite, P., Bearman, K., Ma, Y., & Klein, R. G. (2000). Cerebral laterality in adolescent major depression. *Psychiatry Res*, 93(2), 135-144. doi: S0165-1781(00)00101-3 [pii]
- Pinheiro, F. H., Oliveira, A. M., Cardoso, A. C., & Capellini, S. A. (2010). Dichotic listening tests in students with learning disabilities. *Braz J Otorhinolaryngol*, 76(2), 257-262. doi: S1808-86942010000200018 [pii]
- Pinheiro, M. (2007). *Fundamentos em Neuropsicologia - O desenvolvimento cerebral da criança*. Vita et Sanitas, 1(1).
- PMPA, P. M. d. P. A.-. (2007). *Mapas e indicadores das Vulnerabilidades Sociais*. Porto Alegre.
- Prince-Embury, S. (2008). The Resiliency Scales for Children and Adolescents, Psychological Symptoms, and Clinical Status in Adolescents. *Canadian Journal of School Psychology*, 23(1), 41-56.
- Raizada, R. D., Richards, T. L., Meltzoff, A., & Kuhl, P. K. (2008). Socioeconomic status predicts hemispheric specialisation of the left inferior frontal gyrus in young children. *Neuroimage*, 40(3), 1392-1401. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.01.021

- Ramos, B., Alvarez, A., & Sanchez, M. (2007). Neuroaudiologia e processamento auditivo: novos paradigmas *Revista Brasileira de Medicina -ORL*, 2(2), 51-58.
- Rhinewine, J. P., & Docherty, N. M. (2002). Affective reactivity of language and right-ear advantage in schizophrenia. *Schizophr Res*, 53(3), 181-186. doi: S0920996401002286
- Ríos, A., Rezende, A., Pela, S., Ortiz, K., & Pereira, L. (2007). Teste de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos – TDDH. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 12(4), 304-309.
- Saito, M. (2000). Adolescência, cultura, vulnerabilidade e risco. *Pediatria (São Paulo)*, 22(3).
- Sapienza, G., & Pedromônico, M. R. M. (2005). Risk, protection and resilience in the development of children and adolescents. *Psicologia em Estudo*, 10(2), 209-216.
- Schochat, E. (2001). *Desenvolvimento e maturação do sistema nervoso auditivo central em indivíduos de 7 a 16 anos de idade. (Livre-Docência)*, USP, São Paulo.
- Schochat, E., Rabelo, C., & Sanfins, M. (2000). Processamento Auditivo Central: Testes Tonais de Padrão de Frequência e de Duração em indivíduos normais de sete a dezesseis anos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 12(2), 1-7.
- Shinn, J. B., Baran, J. A., Moncrieff, D. W., & Musiek, F. E. (2005). Differential attention effects on dichotic listening. *J Am Acad Audiol*, 16(4), 205-218.
- Shoji, H., Koizumi, N., & Ozaki, H. (2009). Linguistic lateralization in adolescents with Down syndrome revealed by a dichotic monitoring test. *Res Dev Disabil*, 30(2), 219-228. doi: S0891-4222(08)00040-1 10.1016/j.ridd.2008.03.004
- Sierra, V., & Mesquita, W. (2006). Vulnerabilidades e fatores de risco na vida de crianças e adolescentes. *São Paulo em Perspectiva*, 20(1), 148-155.
- Slap, G. (2001). Conceitos atuais, aplicações práticas e resiliência no novo milênio. *Adolescência Latinoamericana*, 2(3), 173-176.
- Sonnander, K., & Claesson, M. (1999). Predictors of developmental delay at 18 months and later school achievement problems. *Dev Med Child Neurol*, 41(3), 195-202.
- Spear, L. P. (2009). Heightened stress responsivity and emotional reactivity during pubertal maturation: Implications for psychopathology. *Dev Psychopathol*, 21(1), 87-97. doi: 10.1017/S0954579409000066
- Springer, S. P., & Deutsch, G. (1997). *Left brain, right brain : perspectives from cognitive neuroscience (5th ed.)*. New York: Freeman.
- Teicher, M. H., Andersen, S. L., Polcari, A., Anderson, C. M., Navalta, C. P., & Kim, D. M. (2003). The neurobiological consequences of early stress and childhood maltreatment. *Neurosci Biobehav Rev*, 27(1-2), 33-44. doi: S0149763403000071
- Teicher, M. H., Dumont, N. L., Ito, Y., Vaituzis, C., Giedd, J. N., & Andersen, S. L. (2004). Childhood neglect is associated with reduced corpus callosum area. *Biol Psychiatry*, 56(2), 80-85. doi: S0006322304004469 10.1016/j.biopsy.2004.03.016
- Tomoda, A., Sheu, Y. S., Rabi, K., Suzuki, H., Navalta, C. P., Polcari, A., & Teicher, M. H. (2011). Exposure to parental verbal abuse is associated

- with increased gray matter volume in superior temporal gyrus. *Neuroimage*, 54 Suppl 1, S280-286. doi: S1053-8119(10)00759-7 10.1016/j.neuroimage.2010.05.027
- van der Knaap, L. J., & van der Ham, I. J. (2011). How does the corpus callosum mediate interhemispheric transfer? A review. *Behav Brain Res*, 223(1), 211-221. doi: S0166-4328(11)00328-7 10.1016/j.bbr.2011.04.018
- Wasserman, G. A., Pine, D. S., Workman, S. B., & Bruder, G. E. (1999). Dichotic listening deficits and the prediction of substance use in young boys. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(8), 1032-1039. doi: S0890-8567(09)62986-5 10.1097/00004583-199908000-00020
- Westerhausen, R., Luders, E., Specht, K., Ofte, S. H., Toga, A. W., Thompson, P. M., . . . Hugdahl, K. (2011). Structural and functional reorganization of the corpus callosum between the age of 6 and 8 years. *Cereb Cortex*, 21(5), 1012-1017. doi: bhq165 10.1093/cercor/bhq165
- Wilde, L., & Katz, J. (1989). Distúrbios da percepção auditiva em crianças. In Manole (Ed.), *Tratado de Audiologia Clínica*. São Paulo.
- World Health Organization, W. (1995). *Physical status: use and interpretation of anthropometry*. Genova.

## **ANEXO A- Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS**



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF. CEP-1964/11

Porto Alegre, 22 de dezembro de 2011.

Senhor Pesquisador,

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 11/05674 intitulado **"Maus-tratos na infância e integração inter-hemisférica: o impacto em tarefas de escuta dicótica, memória de trabalho e funções executivas"**.

Salientamos que seu estudo pode ser iniciado a partir desta data.

Os relatórios parciais e final deverão ser encaminhados a este CEP.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider  
Coordenador do CEP-PUCRS

Ilmo. Sr.  
Prof. Rodrigo Grassi de Oliveira  
FAPSI  
Nesta Universidade

**PUCRS** | **Campus Central**  
Av. Ipiranga, 6690 - 3º andar - CEP: 90610-000  
Sala 314 - Fone Fax: (51) 3320-3345  
E-mail: cep@pucrs.br



**ANEXO B- Termos de Assentimento e Consentimento Livre e Esclarecido**

**TERMO DE ASSENTIMENTO**  
**PARTICIPANTE**

Prezado (a) participante:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sob supervisão do professor Rodrigo Grassi de Oliveira, cujo objetivo é: verificar e comparar o desempenho de jovens saudáveis com o desempenho de jovens estressados em tarefas de memória, habilidades intelectuais, exame de audição, incluindo a escuta de sons.

- a) Sua participação envolve questionários, testes auditivos e mentais.
- b) A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Qualquer tipo de tratamento que você estiver recebendo não será afetado em virtude de sua decisão.
- c) Os resultados desta pesquisa serão publicados em artigos científicos e apresentados em congressos, mas o seu nome nunca será revelado.
- d) Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador (es) fone 3320-3633 ramal 7740, (51) 9672.5355 ou ainda pela entidade responsável – Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, fone 3320 3345.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Mariana Batista Lima  
Matrícula:11190557-6

\_\_\_\_\_  
Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do(a) professor(a) supervisor(a)/orientador(a)  
Matrícula: 082819

**Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.**

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Local e data

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
**RESPONSÁVEL**

Prezado responsável:

Sou estudante do curso de pós-graduação em nível de Mestrado na Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Estou realizando uma pesquisa sob supervisão do professor Rodrigo Grassi de Oliveira, cujo objetivo é: verificar e comparar o desempenho de jovens saudáveis com o desempenho de jovens estressados em tarefas de memória, habilidades intelectuais, exame de audição, incluindo a escuta de sons.

- a) A participação de seu filho(a) envolve questionários, testes auditivos e mentais.
- b) A participação nesse estudo é voluntária e se você ou seu filho(a) decidirem não participar ou quiserem desistir de continuar em qualquer momento, têm absoluta liberdade de fazê-lo. Qualquer tipo de tratamento que ele(a) estiver recebendo não será afetado em virtude de sua decisão.
- c) Os resultados desta pesquisa serão publicados em artigos científicos e apresentados em congressos, mas o nome de seu filho(a) nunca será revelado.
- d) Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você e seu filho(a) estarão contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador (es) fone 3320-3633 ramal 7740, (51) 9672.5355 ou ainda pela entidade responsável – Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, fone 3320 3345.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_

Mariana Batista Lima

Matrícula: 11190557-6

\_\_\_\_\_

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do(a) professor(a) supervisor(a)/orientador(a)

Matrícula: 082819

**Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.**

\_\_\_\_\_

Nome e assinatura do responsável

Telefone: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Local e data

