

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS  
DA COMUNICAÇÃO HUMANA**

**EFEITO DA PRÁTICA MUSICAL NO PROCESSAMENTO  
AUDITIVO EM ESCOLARES DE SETE A 14 ANOS DE IDADE**

**Dissertação de Mestrado**

**Elenara Pilar Cioqueta**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2006**

**EFEITO DA PRÁTICA MUSICAL NO  
PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES DE  
SETE A 14 ANOS DE IDADE**

**Por**

**Elenara Pilar Cioqueta**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do  
Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação  
Humana, Área de Concentração em Audiologia, da Universidade  
Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para  
obtenção do título de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maristela Julio Costa

**Santa Maria, RS, Brasil  
2006**

**Universidade Federal de Santa Maria**  
**Centro de Ciências da Saúde**  
Curso de Pós-Graduação em Distúrbios  
da Comunicação Humana

A Comissão examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**EFEITO DA PRÁTICA MUSICAL NO PROCESSAMENTO AUDITIVO  
EM ESCOLARES DE SETE A 14 ANOS DE IDADE**

elaborada por

**Elenara Pilar Cioqueta**

como requisito parcial para obtenção do título de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Maristela Julio Costa, Fga. Dr<sup>a</sup>. (UFSM-RS)**  
(Presidente/orientador)

---

**Carolina Lisbôa Mezzomo, Fg<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (FFFCMA-RS)**

---

**Angela Garcia Rossi, Fg<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM-RS)**

**Santa Maria, 21 de Dezembro de 2006.**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, que em todos os momentos da minha vida, me apoiou e ajudou. A eles que acreditaram nos meus sonhos e apoiaram cada iniciativa e conquista, investiram nos meus estudos e contribuíram para minhas conquistas pessoais e profissionais.

Aos que estiveram sempre ao meu lado, amigos, colegas, pela ajuda e apoio nesses anos de estudo.

## AGRADECIMENTOS

A PRF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> MÁRCIA KESKE-SOARES, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana pelo exemplo de confiança, dedicação e ética, não medindo esforços para o sucesso da profissão de fonoaudióloga.

A PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. MARISTELA JULIO COSTA, pela atenção, orientação e disponibilidade, apoiando todos os passos desta pesquisa.

A PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. CAROLINA LISBÔA MEZZOMO pela sua atenção, dedicação, conhecimento e principalmente por ser uma pessoa disposta a ajudar, ampliando caminhos e incentivando idéias dentro da Fonoaudiologia.

A PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. ANGELA GARCIA ROSSI, pelo conhecimento dispensado para a conclusão do meu trabalho.

ÀS COLEGAS E FG<sup>a</sup>. GABRIELE DONICHT, RAFAELE RIGON, MARCIELI BELLÉ, SÍLVIA DO AMARAL SARTORI, MAIARA SANTOS GONÇALVES, CARLA CASSANDRA DOS SANTOS, MARÍLIA OLIVEIRA HENRIQUES, pela amizade, carinho, confiança e principalmente pelo apoio nesses dois anos de convivência.

AOS ALUNOS DOS 8° E 6° SEMESTRES DO CURSO DE FONOAUDIOLOGIA, pelo carinho, interesse e compreensão durante as aulas de processamento auditivo.

À COLEGA PAULA MARCHETTI, pelas suas fundamentais e indispensáveis idéias, pelo companheirismo e auxílio nas horas de estudo.

AO PROF. DR. LUIS FELIPE DIAS LOPES, pela realização do estudo estatístico.

AO PROF. ANTONIO AUDE pela ajuda e interesse na pesquisa, contribuindo para que esta se concretizasse.

A MARIA ISABEL E MARIANA AUDE pela ajuda com o grupo de crianças do Método Suzuki, na marcação das avaliações.

A SELENA MICHEL, amiga, disposta a ajudar sempre.

AOS FUNCIONÁRIOS DO SAF, ao recepcionarem as crianças, demonstrando atenção e dedicação ao trabalho.

AOS PEQUENOS ANJOS, crianças que participaram da pesquisa, dispostos a ajudar. Pacientes nas avaliações e interessados nos resultados.

MUITO OBRIGADA!!!!!!

“A vida é um espetáculo imperdível, ainda que se apresentem  
dezenas de fatores a demonstrarem o contrário.  
Pedras no caminho? Guardo todas, um dia construirei um  
castelo”

Fernando Pessoa

**Resumo**  
**Dissertação de Mestrado**  
Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
Universidade Federal de Santa Maria

## **EFEITO DA PRÁTICA MUSICAL NO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES DE SETE A 14 ANOS DE IDADE**

**AUTORA: ELENARA PILAR CIOQUETA**

**ORIENTADORA: MARISTELA JULIO COSTA**

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 21 de Dezembro de 2006.

Sabe-se que a compreensão da fala é essencial para uma comunicação normal e é dependente das habilidades auditivas. Tais habilidades, entre outras, fundamentais para a compreensão da informação acústica, dependem da habilidade perceptiva dos sons e da capacidade individual de cada pessoa. A capacidade de interpretação acústica pode ser aprimorada pelo treinamento auditivo através da música. A música desempenha um papel importante na educação em geral, pois é por meio dela que se treina a percepção e a discriminação dos mais variados sons (Benenzon, 1985). O objetivo desta pesquisa é comparar os resultados da avaliação do processamento auditivo de dois grupos de escolares: um com experiência musical e, outro, sem experiência, ambos formados por 15 participantes. Todos eles foram submetidos à anamnese, inspeção visual do meato acústico externo (MAE), avaliação audiológica básica (audiometria tonal liminar-ATL, limiar de reconhecimento de fala-LRF, índice percentual de reconhecimento de fala-IPRF e medidas de imitância acústica-MIA) e avaliação do processamento auditivo (Staggered spondaic words-SSW, fala no ruído, Pitch pattern sequence-PPS e Duration pattern sequence-DPS). Os resultados da avaliação do processamento auditivo foram submetidos à análise estatística através do Teste Não-Paramétrico de Kruskal-Wallis. O nível de rejeição para a hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 5% ( $p < 0,05$ ). Os seguintes resultados foram obtidos: em relação aos testes SSW e fala no ruído, o grupo de escolares com experiência musical (ECEM) apresentou valores superiores, porém não estatisticamente significantes, quando analisadas as orelhas avaliadas. Em relação ao teste DPS, o mesmo ocorreu, porém foi incluída a forma de resposta dos escolares (murmúrio ou nomeação). Já para o teste PPS, o grupo de ECEM apresentou resultados melhores, estatisticamente significantes, tanto para análise das orelhas avaliadas, quanto para a forma de resposta dos escolares. Ainda, como resultados, observa-se em todos os testes aplicados, que as respostas do grupo de ECEM foram melhores e mais claras, de modo que os resultados qualitativos diferiram significativamente dos resultados do grupo de escolares sem experiência musical (ESEM). Conclui-se que os resultados da avaliação do processamento auditivo do grupo de ECEM foram superiores aos resultados do grupo de ESEM.

Palavras-chave: escolares, treinamento musical, processamento auditivo.

## **ABSTRACT**

**Dissertation of Master's degree**

**Course of Pos-Graduation in Disturbances of the Human Communication**

**Federal University of Santa Maria**

### **EFFECT OF THE MUSICAL LEARNING IN THE HEARING PROCESSING IN SCHOLARS FROM SEVEN TO FOURTEEN YEARS OLD**

**AUTHOR: ELENARA PILAR CIOQUETA**

**ADVISER: MARISTELA JULIO COSTA**

Date and Place of the Defense: Santa Maria, December 21<sup>th</sup>, 2006.

It is known that the understanding of the speech is essential for a normal communication and it is dependent of the hearing abilities. Such abilities, among others, are fundamental for the understanding of the acoustic information, they depend on the perceptive ability of the sounds and each person's individual capacity. The capacity of acoustic interpretation can be perfected by the hearing training through the music. In general, the music plays an important part in the education, because it is through it that trains the perception and the discrimination of the most varied sounds (Benenzon,1985). The objective of this research is to compare the results of the evaluation of the hearing processing of two groups of scholars, one with musical experience and other inexperienced, both formed by 15 scholars. All of them were submitted to the anamnesis, visual inspection of the external acoustic meato, evaluation basic audiology (tonal audiometry preliminary-ATL, Threshold of Recognition of Speech-LRF, Percentile Index of Recognition of Speech-IPRF and Measures of Imitância Acoustics-MIA) and evaluation of the hearing processing (Staggered Spondaic Words-SSW, speech in the noise, Pitch Pattern Sequence-PPS and Duration Pattern Sequence-DPS). The results of the evaluation of the hearing processing were submitted to the statistical analysis through the no-parametric Test of Kruskal-Wallis. The rejection level for the nullity hypothesis was set in a smaller value or same to 5% ( $p < 0,05$ ). The following results were obtained: in relation to the tests SSW and speech in the noise, ECEM's group presented superior values, however no statistical significant, when analyzed the appraised ears. In relation to the DPS test, the same happened, however the form of the scholars answer was included (murmuring or nomination). For the PPS test, ECEM's group presented better results and statistical significant, so much for analysis of the appraised ears, as for the form of the scholars answer. Still, as results, it was observed in all the applied tests, that the answers of the group of ECEM were better and more clear, and the qualitative results differed significantly of the results ESEM's group. We concluded that the results of the evaluation of the hearing processing of the group of ECEM were superior to the results of the group of ESEM.

Keywords: scholars, musical training, hearing processing.

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| QUADRO 01-Apresentação das listas de 25 monossílabos com significado propostas por Chaves (1997) & Pillon (1998)..... | 42 |
| QUADRO 02-Apresentação dos 40 itens utilizados na versão em português do teste SSW (Borges, 1986).....                | 44 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| TABELA 01-Distribuição dos grupos de ECEM e ESEM quanto à variável idade.....   | 41 |
| TABELA 02-Grau de disfunção auditiva central.....   | 46 |
| TABELA 03-Porcentagem de acertos esperados em sujeitos normais no teste <i>PPS</i> , versão infantil (Auditec, 1997).....   | 47 |
| TABELA 04-Porcentagem da média de acertos e desvio-padrão encontrados no teste <i>DPS</i> com resposta não-verbal em sujeitos normais de sete a 16 anos.....  | 48 |
| TABELA 05-Valores do teste <i>SSW</i> , em porcentagem, nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM).....  | 53 |
| TABELA 06-Valores do teste Fala no Ruído, em porcentagem, para a orelha direita (OD)e para orelha esquerda (OE), nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM).....   | 53 |
| TABELA 07-Valores do teste <i>PPS</i> , em porcentagem, nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM) em função das condições de murmúrio e nomeação e da orelha..... | 53 |
| TABELA 08-Valores do teste <i>DPS</i> , em porcentagem, nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM) em função das condições de murmúrio e nomeação e da orelha..... | 54 |

## **LISTA DE GRÁFICOS**

|  |    |
|--|----|
| GRÁFICO 01-Número de dias de prática musical por semana.....                 | 50 |
| GRÁFICO 02-Idades nas quais os escolares iniciaram a<br>prática musical..... | 51 |
| GRÁFICO 03-Tempo de prática musical.....                                     | 51 |
| GRÁFICO 04-Número de horas por semana de prática musical.....                | 52 |

## LISTA DE REDUÇÕES

*ASHA-American Speech-Language-Hearing Association*

ATL- Audiometria Tonal Liminar

*CD- Compact disc*

dB-Decíbel

dB NS-Decíbel nível de sensação

DC-Direita competitiva

DNC-Direita não competitiva

dp-Desvio padrão

*DPS-Duration pattern sequence*

EA-Efeito auditivo

EC-Esquerda competitiva

ECM-Escolares com experiência musical

ENC-Esquerda não competitiva

EO-Efeito de ordem

ESEM-Escolares sem experiência musical

Hz-Hertz

I-Inversões

IPFD-Índice percentual de reconhecimento de fala distorcida

IPRF-Índice percentual de reconhecimento de fala

KHz- Kilo hertz

LRF-Limiar de reconhecimento de fala

MAE-Meato acústico externo

MIA-Medidas de imitância acústica

OD-Orelha direita

OE-Orelha esquerda

PM-Padrão melódico

*PPS-Pitch pattern sequence*

PT-Padrão tonal

RA-Reflexo acústico

*SSW-Staggered Spondaic Words*

TDDH-Teste de reconhecimento de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos

TDD-Teste dicótico de dígitos

TE-Total de acertos do teste *SSW*

TMSV-Testes de memória seqüencial verbal

TPMB-Teste de reconhecimento de padrão melódico em escuta binaural

TPRD- Teste de reconhecimento de padrão rítmico

## LISTA DE ANEXOS

|   |              |
|---|--------------|
| ANEXO A-Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....  | xvii         |
| <b>ANEXO B-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>   | <b>xviii</b> |
| <b>ANEXO C-Protocolo de Anamnese.....</b>   | <b>xx</b>    |
| <b>ANEXO D-Protocolo da Avaliação Audiológica Básica .....</b>  | <b>xxi</b>   |
| <b>ANEXO E-Protocolo de Avaliação do Teste Fala no Ruído segundo Pen &amp;<br/>Mangabeira-Albernaz (1973).....</b>                  | <b>xxiii</b> |
| <b>ANEXO F-Protocolo de Avaliação do Teste de Padrões de Frequência-Pitch Pattern<br/>Sequence-PPS segundo Auditec (1997).....</b>  | <b>xxiii</b> |
| <b>ANEXO G-Protocolo de Avaliação do Teste de Padrões de Duração-Duration Pattern<br/>Sequence-DPS segundo Auditec (1997) .....</b> | <b>xxiv</b>  |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| RESUMO.....   | viii      |
| ABSTRACT .....  | ix        |
| LISTA DE QUADROS .....  | x         |
| LISTA DE TABELAS .....  | xi        |
| LISTA DE GRÁFICOS.....  | xii       |
| LISTA DE REDUÇÕES .....   | xiii      |
| LISTA DE ANEXOS .....   | xv        |
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODO.....</b>   | <b>39</b> |
| 3.1 Seleção da amostra .....  | 40        |
| 3.2 Procedimentos de avaliação .....  | 41        |
| 3.3 Análise dos dados referentes ao grupo de ECEM e ESEM.....   | 48        |
| <b>4 RESULTADOS.....</b>  | <b>49</b> |
| 4.1 Dados referentes à caracterização do grupo de escolares<br>com experiência musical (ECEM).....                      | 50        |
| 4.2 Resultados da avaliação do processamento auditivo.....  | 53        |
| <b>5 COMENTÁRIOS .....</b>  | <b>55</b> |
| 5.1 Comentários sobre os dados referentes à caracterização do grupo<br>de escolares com experiência musical (ECEM)..... | 56        |
| 5.2 Comentários sobre os resultados da avaliação do<br>processamento auditivo.....                                      | 58        |
| <b>6 CONCLUSÃO .....</b>  | <b>65</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>66</b> |
| <b>8 FONTE CONSULTADA .....</b>   | <b>73</b> |
| <b>9 ANEXOS .....</b>   | <b>74</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

O ser humano diferencia-se dos outros seres por comunicar-se de forma verbal. Essa característica torna-o tão especial a ponto de conseguir expressar suas emoções, sentimentos e intenções de maneira natural. Sabe-se que a compreensão da fala é essencial para uma comunicação normal e é dependente das habilidades auditivas.

A audição é considerada como o mais importante sentido de relação e, também, o mais antigo. Surgiu, na escala filogenética, antes da visão e de outros sentidos. Além da capacidade de detectar um som, as pessoas possuem a capacidade de localizá-lo, discriminá-lo, interpretá-lo, memorizá-lo, entre outras habilidades fundamentais para compreensão efetiva de um evento sonoro, seja ele a fala, a música ou um som desprovido de significado verbal. Estas habilidades exercem um papel único e indispensável para o aprendizado, tanto de crianças, quanto de adultos.

Tais habilidades, entre outras, fundamentais para a compreensão da informação acústica, dependem da habilidade perceptiva dos sons e da capacidade individual de cada pessoa.

Conforme Maj (1989), a facilidade com que o indivíduo é capaz de perceber a fala, deve-se à redundância extrínseca - dentro do sinal de fala - e à redundância intrínseca - dentro do sistema auditivo. O primeiro tipo de redundância refere-se às numerosas pistas sobrepostas dentro da própria fala e, o segundo tipo, refere-se às múltiplas vias do Sistema Nervoso Auditivo Central e às fontes de informação que o sistema humano possui para processar a fala. Com freqüência, os indivíduos desempenham normalmente uma tarefa de processamento da fala se somente um destes dois tipos de redundância estiver ocorrendo e, quando os dois tipos de redundância estiverem reduzidos, ocorre um desempenho anormal.

A capacidade de interpretação acústica pode ser aprimorada pelo treinamento auditivo através da música. Além disso, estudos demonstram que a música ativa as mesmas zonas cerebrais que participam do processamento das emoções. Sabe-se, também, que a estimulação auditiva resulta em mudanças morfológicas e funcionais, aprimorando e aperfeiçoando a função auditiva. As pessoas vivem imersas em sons

e simplesmente não têm como evitá-lo, uma vez que as vibrações acústicas que permeiam o espaço tocam todo o corpo humano.

A música desempenha um papel importante na educação em geral, pois é através dela que se treina a percepção e a discriminação dos mais variados sons (Benenson, 1985). Ela se configura como uma forma de expressão e comunicação que a espécie humana desenvolveu ao longo de sua evolução. Ainda, ela é considerada um instrumento sociocultural, com grande valor emocional.

Alguns teóricos do desenvolvimento defendem a idéia de que o contato com a música deve ocorrer o mais precocemente possível, com o objetivo de possibilitar um desenvolvimento mais completo desta forma de aprendizado, expandido o conhecimento. A música é considerada uma forma de aprendizado que desenvolve e aprimora habilidades auditivas, estimula o ser humano como um todo e age em áreas cerebrais da emoção. Ela estimula a concentração e a atenção, exercitando a escuta. Ainda, a música não é utilizada somente para fins terapêuticos, mas é também utilizada como instrumento de avaliação.

Atualmente, são realizadas muitas pesquisas para evidenciar a influência positiva que a música exerce sobre o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, possibilitando a aquisição de novas habilidades e, principalmente, o aprimoramento das habilidades de percepção auditiva. Há evidências de que o processamento musical depende de componentes genéticos e ambientais. Estudos revelam que a música resulta de mecanismos evolutivos e está relacionada ao processamento de diferentes estímulos auditivos do ambiente (Zatorre, 2005). O cérebro humano tem áreas especializadas cujas funções primordiais trabalham em conjunto para o processamento musical.

Sendo assim, o objetivo que delineou esta pesquisa é de comparar os resultados da avaliação do processamento auditivo de dois grupos de escolares, um com experiência musical e outro sem experiência.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo contém uma síntese de alguns estudos relacionados ao tema desta pesquisa, encontrados na literatura compulsada, apresentados em ordem cronológica de publicação.

Kimura (1961) observou que o padrão normal de respostas em testes de escuta dicótica consiste de índices de acerto próximos a 100%, em ambos os ouvidos.

Tobias (1970) comentou que o sistema auditivo humano, quando adequadamente estimulado, é capaz de criar o efeito de uma melhora na relação sinal/ ruído sem que seja modificada, de fato, a intensidade do sinal ou do ruído e, com isso, melhorar a inteligibilidade da fala em ambientes acusticamente desfavoráveis.

Rejto (1973) descreveu um estudo de caso, no qual foi comprovada melhora significativa na habilidade auditiva de reconhecimento de figura-fundo, relações espaciais, habilidades visuais e outras habilidades auditivas, em um menino de sete anos de idade, após ter recebido seis meses de aula de piano.

Com a finalidade de investigar diferenças entre as orelhas no processamento de estímulos não verbais, Bever & Chiarello (1974), compararam o desempenho de um grupo de sujeitos experientes musicalmente, mas não profissionais (sujeitos que tocaram um instrumento musical ou cantaram nos quatro anos anteriores ao estudo, sem interrupções) com um grupo inexperiente musicalmente (que tiveram menos de três anos de aulas musicais nos cinco anos que antecederam o estudo), na tarefa de reconhecimento de melodias. Os resultados mostraram uma vantagem na orelha esquerda para o grupo de não músicos, enquanto os músicos apresentaram uma vantagem na orelha direita. Segundo os autores, no processamento de estímulos não verbais, os não músicos realizaram a tarefa enfocando a curva melódica como um todo, e isso envolveu o processamento holístico do estímulo sonoro, o qual é realizado pelo hemisfério

cerebral direito, gerando uma vantagem da orelha esquerda. Já os músicos aprenderam a perceber a melodia como um conjunto articulado de relações entre seus componentes, tarefa que envolveu o processamento analítico do estímulo sonoro, realizado pelo hemisfério cerebral esquerdo, gerando uma vantagem da orelha direita. Os autores concluíram que é o tipo de processamento aplicado ao estímulo musical que pode determinar qual hemisfério é dominante. Sugeriram, também, que as diferenças de lateralidade na percepção musical são determinadas pelo treinamento.

Craig (1979) comparou o desempenho de músicos experientes (três anos de prática ou mais) com o desempenho de músicos inexperientes (dois anos de prática ou menos) em uma tarefa de percepção de ilusão de oitavas. Segundo o autor, sujeitos com três anos ou mais de treinamento musical já têm considerável experiência com escuta de estímulo tonal e algum conhecimento musical teórico. Foram utilizados padrões de oitava, apresentados dicoticamente como estímulo sonoro. Cada padrão consistiu em 20 tons de 250m/seg, que oscilaram de 400 a 800 Hz. Os padrões foram combinados de tal modo que, enquanto uma orelha recebia tom de 400 Hz, um tom de 800 Hz era apresentado simultaneamente na orelha oposta. Os sujeitos foram orientados a relatar o que haviam escutado. As respostas dos sujeitos com treinamento musical diferiram significativamente das respostas dos sujeitos não treinados, sugerindo que o treinamento musical serviu para estabelecer um critério psicofísico mais preciso para julgar sons pouco conhecidos. De acordo com o autor, o treinamento musical salientou a acuidade auditiva, a percepção verídica real do estímulo auditivo. Ainda, o autor considera que indivíduos com três anos ou mais de treinamento musical já têm considerável experiência com escuta de estímulo tonal e algum conhecimento musical teórico.

Roskam (1979) analisou a efetividade de uma série de atividades musicais desenvolvidas para ampliar a percepção auditiva e melhorar as habilidades de linguagem em crianças com dificuldade de aprendizagem. Participaram do estudo 36 crianças, de seis a nove anos de idade, com diagnóstico de dificuldade de aprendizagem, as quais foram divididas em três grupos de 12: o primeiro grupo recebeu um programa planejado de atividades musicais, o segundo grupo recebeu atividades de desenvolvimento de linguagem e o terceiro grupo recebeu uma

combinação dos dois programas. As habilidades de reconhecimento e compreensão de leitura, ortografia e discriminação auditiva não verbal e verbal foram testadas em todas as crianças, antes e depois da aplicação dos programas de reabilitação. Os resultados indicaram que o grupo de crianças que recebeu o programa de atividades musicais apresentou o maior ganho nos escores de discriminação auditiva verbal e não verbal, reconhecimento de leitura e ortografia, apesar da análise estatística não ter revelado diferença significativa entre os grupo.

Benward, *apud* Humphrey (1980), afirmou que a capacidade de escuta é adquirida através de prática consistente, que é construída no treinamento prévio. Segundo o autor, o treinamento auditivo é significativo quando a meta é a performance musical. Além disso, o treinamento auditivo no contexto musical pode, por conseguinte, resultar na melhora dos escores de testes padronizados de discriminação auditiva.

Humphrey (1980) analisou o efeito do treinamento auditivo musical nas habilidades de discriminação auditiva em adolescentes com deficiência mental. Participaram do estudo 30 adolescentes, divididos em dois grupos: 15 que participaram do coral da escola e 15 que não fizeram parte do coral. Os integrantes dos dois grupos eram equivalentes com relação as seguintes variáveis: idade cronológica, idade mental, coeficiente de inteligência e coeficiente emocional. Os membros do coral participaram de duas sessões semanais de terapia musical no coral, por um período de 30 meses. As sessões do coral foram direcionadas para a performance musical e envolveram treinamento de melodia, imitação de ritmos, produção vocal e memória auditiva. Ao final desse período, a habilidade de discriminação auditiva dos 30 sujeitos foi medida através do *Goldman-Fristoe-Woodcock Test of Auditory Discrimination*, realizado em três sessões. Na primeira sessão os sujeitos foram ensinados a identificar a palavra ouvida através do reconhecimento da figura. A segunda sessão envolveu a identificação da palavra apresentada em um ambiente silencioso e a terceira sessão, a identificação da palavra apresentada em um ambiente ruidoso. Os resultados mostraram que os índices de erros na discriminação auditiva foram significativamente mais altos no grupo de jovens que não recebeu treinamento auditivo musical, tanto na condição de silêncio como na de ruído. O autor concluiu que o treinamento auditivo musical

melhorou significativamente a discriminação auditiva dos adolescentes com deficiência mental.

Lerdahl & Jackendorff (1983) definiram que a música, assim como a linguagem, é uma forma de comunicação baseada na acústica, com uma série de regras para combinar um número limitado de sons em um número infinito de formas.

Ducorneau (1984) ressaltou que a música é aplicada de maneira dupla, pois utiliza tanto a parte intelectual quanto a afetiva. Isto se deve ao fato de que, ao criar ou escutar música, o indivíduo sente emoções e, ao mesmo tempo, utiliza aspectos intelectuais para julgar, comparar, analisar e sintetizar os sons que manipula.

A música desempenha um papel importante na educação em geral, pois é através dela que se treina a percepção e a discriminação dos mais variados sons (BENENZON,1985).

Machado & Pecora (1985) comentaram que o distúrbio de audição central pode ser considerado como uma inabilidade na captação das informações vindas de um estímulo auditivo, quando a função periférica estiver normal. Habilidades como a localização do som, a discriminação do padrão sonoro, a discriminação do padrão fonêmico, combinação, fusão binaural, separação binaural da mensagem competitiva, processamento lingüístico, duração, figura-fundo, atenção e memória, caracterizam o processamento auditivo. Os autores referiram que os hemisférios estão estruturados para receberem todos os estímulos auditivos e que ambas as orelhas são representadas em ambos os hemisférios, ipsi e contralateral, existindo, na maior parte das pessoas, uma especialização hemisférica para a linguagem. A extensão e superfície dos lobos temporais apresentam-se de forma diferente, sendo no lobo esquerdo maiores do que no direito. A função da linguagem está primeiramente localizada no lobo temporal esquerdo. Os dois hemisférios trabalham diferentemente nos homens e mulheres.

Pinheiro & Musiek (1985), referiram que as tarefas de ordem temporal das informações auditivas foram propostas, ao longo da história de pesquisas experimentais psicoacústicas e de avaliação do processamento temporal, com

diversas variações, entre elas: o tipo de estímulos, o número de componentes numa seqüência de sons, a duração desses componentes, o modo e a alta taxa de apresentação das seqüências, o tipo de resposta solicitada aos sujeitos e o treinamento prévio ou não para as tarefas realizadas. Ainda, os autores citaram que, no teste de padrões de duração, crianças de nove anos apresentaram desempenho semelhante ao de adultos, mas as crianças menores necessitaram que os componentes dos padrões tivessem duração mais longa para executarem o reconhecimento dos mesmos. Há melhora do desempenho com o aumento da idade. Ainda relataram que o desempenho de sujeitos músicos é melhor do que sujeitos não-músicos no teste de padrão de freqüências.

Davidson *et al.* (1987) investigaram os efeitos da familiaridade com o tipo de estímulo musical apresentado (tradicional ou contemporâneo) e do treinamento formal prévio na habilidade de percepção musical. Foram analisadas as respostas de 48 sujeitos: 16 não músicos, 16 artistas de música convencional semi-profissionais e 16 compositores de música contemporânea profissionais. De acordo com os resultados obtidos, apenas os compositores contemporâneos profissionais perceberam veridicamente o estímulo sonoro apresentado. Os autores concluíram que a familiaridade com o estímulo musical e o treinamento musical intensivo atuam conjuntamente para a percepção verídica do estímulo, melhorando a percepção de estruturas e características tonais, rítmicas e harmônicas.

Pereira (1993) testou sujeitos jovens, normais, utilizando listas de vocábulos monossilábicos com ruído branco para mascarar o sinal de fala, em várias relações, a saber, -25, -15, -5 e +5 dB, também ipsilateralmente. Detectou que as relações sinal/ ruído de -5 e +5 dB se revelaram de maior aplicabilidade. Concluiu, também, que houve diferença estatisticamente significativa quanto aos lados das orelhas relacionadas à ordem de testagem, primeira x segunda orelha testada, sugerindo uma aprendizagem durante a realização da testagem. Outro dado relevante é que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os sujeitos do gênero masculino e feminino. A autora afirmou que reconhecer a fala na presença de ruído branco mede a habilidade do ouvinte em fazer fechamento auditivo. Quando se realiza testagens usando mensagem competitiva, mede-se a capacidade do ouvinte em realizar figura-fundo auditiva.

Os estudos de avaliação da capacidade de detecção da ordem temporal, de acordo com Schoeny & Talbott (1994), têm auxiliado no conhecimento dos limites psicofísicos auditivos para fazer discriminações e, secundariamente, para localizar estruturas neurais envolvidas nessa capacidade. Funções ou alterações específicas podem estar associadas a áreas particulares do sistema auditivo central, provendo aspectos essenciais para o diagnóstico clínico e aumentando a compreensão do processamento auditivo em indivíduos normais ou com alguma desordem. No estágio atual do conhecimento neurofisiológico a interpretação destes dados ainda é complexa.

Ciasca (1995) afirmou que as habilidades auditivas vão melhorando conforme a criança vai crescendo e desenvolvendo sua capacidade de aprender por meio da audição, refletindo o processo de maturação neurológica.

Elbert *et al.* (1995) constataram que a prática continuada de instrumentos de corda provocou uma modificação cortical nos músicos estudados. Os autores verificaram um aumento da representação cortical para os dedos da mão esquerda nesses indivíduos e atribuíram o achado como sendo produto da prática extensiva do instrumento, ou seja, do treinamento. Segundo os autores, os dedos da mão esquerda desses músicos estão continuamente ocupados, tocando as cordas do instrumento, tarefa essa que envolve considerável destreza manual e elevada estimulação sensorial. Com esse estudo os autores comprovaram a influência do treinamento musical também na melhora de habilidades físicas, além da melhora nas habilidades de percepção auditiva que já vinham sendo estudadas por diversos outros autores na época em que seu estudo foi desenvolvido. Além disso, este estudo comprovou a ocorrência de plasticidade neuronal do indivíduo adulto a partir do treinamento de uma atividade determinada.

Segundo a *American Speech-Language-Hearing Association-ASHA* (1996), processos auditivos centrais são os mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos comportamentais: localização e lateralização sonora; discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos; aspectos temporais da audição; incluindo resolução temporal; mascaramento temporal; integração temporal e ordenação temporal; desempenho auditivo na

presença de sinais competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados.

Sloboda *et al.* (1996), afirmaram que a prática é essencial para estabelecer altos níveis de competência na maioria, se não em todas as áreas. Assim, os autores investigaram o papel da prática no desenvolvimento da *performance* musical. Avaliaram 257 alunos, com idade entre oito e 18 anos, de uma escola de música altamente especializada, divididos em cinco grupos de acordo com seu nível de *performance* musical. Também foram avaliados 58 sujeitos que haviam abandonado o estudo instrumental depois de menos de um ano de instrução formal. Foi verificada forte relação entre *performance* musical e a quantidade de prática formal empreendidas e relações mais fracas entre *performance* musical e quantidade de prática informal. Fatores como quantidade de horas de prática diária e idade em que foram iniciadas as práticas musicais também exerceram influência na *performance* musical. Esses autores concluíram que tais achados sustentam a teoria de que a prática formal é a principal determinante, ou seja, é a variável chave na determinação da *performance* musical. Eles asseguraram que diferenças individuais não são determinantes de diferentes conquistas e realizações musicais. As qualidades deficientes podem ser compensadas por uma grande quantidade de prática possibilitando altos níveis de realizações.

De acordo com Chermack & Musiek (1997), os testes de padrão de frequência e duração são sensíveis para detectar lesões e/ou disfunções cerebrais, sendo, portanto, eficazes na detecção de alterações nas vias auditivas centrais, quando associados a outros testes para avaliação do processamento auditivo.

Conrado (1997) referiu a existência de diversos centros processadores entre a cóclea e o córtex auditivo: o núcleo coclear; complexo olivar superior, colículo inferior e corpo geniculado medial. Cada componente apresenta milhões de células nervosas com interconexões complexas, envolvendo fibras nervosas ascendentes ou descendentes que se comunicam entre si através de sinapses e o resultado constitui o processamento que o sistema auditivo realiza para interpretar as vibrações sonoras por ele detectadas. Existem algumas hipóteses de funções atribuídas ao córtex auditivo: analisar sons complexos; localizar e representar o espaço auditivo; atentar seletivamente para estímulos auditivos baseados na posição da fonte sonora; inibir respostas motoras inadequadas; identificar estímulos;

discriminar padrões temporais; memorizar auditivamente sons em seqüência, além de praticar tarefas auditivas mais difíceis.

Pereira (1997) fez uma classificação do Grau de Disfunção Auditiva Central considerando o número de acertos, em valores percentuais, obtidos nos índices percentuais de reconhecimento de fala distorcida (IPFD), ou, então, os valores em porcentagem de acertos para as condições direita competitiva e esquerda competitiva do teste SSW, para a idade de oito anos em diante. O quadro a seguir apresenta a classificação proposta pela autora:

| GRAU DE SEVERIDADE | TESTES MONÓTICOS: FF OU FRB – IPFD | SSW    |
|--------------------|------------------------------------|--------|
| NORMAL             | > 71%                              | >90%   |
| LEVE               | 56-71%                             | 80-90% |
| MODERADO           | 41-55%                             | 60-80% |
| SEVERO             | 0-40%                              | 0-59%  |

Auditec (1997) relatou que, em relação ao teste de padrão de freqüências, os sujeitos normais não têm, geralmente, diferenças significantes entre as orelhas e os tipos de respostas. As crianças, na faixa etária de seis a sete anos, apresentam uma grande variabilidade de desempenho. A interpretação da avaliação até os sete anos e seis meses de idade deve ser realizada com cautela e o diagnóstico confirmado por outros procedimentos. As crianças têm maior facilidade em murmurar as seqüências ouvidas. As crianças com problemas emocionais ou deficiência mental, geralmente, apresentam desempenho normal. Ainda, de acordo com a Auditec (op.cit), as inversões são fenômenos normais, ocorrendo em 30% a 60% do total de erros em sujeitos normais.

Roederer (1998) referiu que a música pode ser um subproduto bastante natural da evolução da fala e da linguagem. Nessa evolução, que indubitavelmente foi um fator essencial para o desenvolvimento da raça humana, surgiu uma rede neural capaz de executar as ultracomplexas operações de processamento, identificação, armazenagem e recuperação de som que são necessárias para o reconhecimento fonético, a identificação da voz e a compreensão da fala. Como a

percepção da música está essencialmente baseada em processamento de informações acústicas, o maior ou menos grau de complexidade de identificação de uma mensagem sonora, o grau de sucesso nas operações de previsão que são realizadas pelo cérebro para lançar esse processo de identificação e o tipo de associações invocadas por comparação com informação armazenada de experiências anteriores podem, conjuntamente, ser a “causa” essencial das sensações musicais invocadas por certa mensagem musical. Se isso for verdade, deve ser bastante óbvio que tanto os mecanismos neurais inatos (operações de processamento primário) quanto o condicionamento cultural (mensagens armazenadas e operações de processamento aprendidas) devem determinar nossa resposta comportamental e estética à música. O autor ainda referiu que a percepção musical, assim como a percepção da fala, envolve tarefas cognitivas complexas, em que a informação levada por sinais acústicos é analisada, armazenada, recuperada e interpretada.

Jourdain (1998) afirmou que a dominância cerebral “migra” do hemisfério direito para o esquerdo, à medida que o indivíduo adquire treinamento musical. Devido à aquisição de habilidades adicionais completamente diferentes para a análise melódica, os músicos profissionais são, portanto, lateralizados de forma diferente dos ouvintes normais.

No estudo de Pantev *et al.* (1998), foram medidas as representações corticais auditivas para tons de piano e para tons puros de frequência fundamental semelhantes as do piano em músicos altamente qualificados. Todos os sujeitos eram normo-ouvintes. Os principais instrumentos tocados pelos músicos eram: piano (nove), instrumento de sopro (sete) e instrumento de corda (quatro). Foram avaliados três grupos de sujeitos: 1) nove músicos com *pitch* absoluto (idade média de 29 anos); 2) 11 músicos com *pitch* relativo (idade média de 23 anos) e 3) 13 estudantes que nunca tocaram um instrumento musical (idade média de 26 anos). Os autores referiram que a habilidade de *pitch* absoluto é natural, ou seja, inata, e torna a pessoa capaz de perceber e identificar frequências harmônicas específicas entre vários estímulos acústicos, de modo que a incidência desta habilidade na população em geral é estimada como sendo menor que 0,01%. O *pitch* relativo é uma habilidade presente somente em músicos profissionais, sendo obtida através da

prática e do treinamento musical intensivo. De acordo com os resultados, houve um aumento de aproximadamente 25% na representação cortical auditiva para tons de piano em ambos os grupos de músicos; porém o mesmo não ocorreu para estímulos de tons puros. Nenhuma diferença significativa foi encontrada na representação cortical para estímulos de piano e tom puro no grupo controle. Foi observada uma maior representação cortical nos músicos que começaram a tocar instrumento musical antes dos nove anos de idade, mas não houve diferença entre aquelas com *pitch* relativo ou absoluto. Segundo os autores, o aumento na representação cortical está relacionado com a idade de início do treinamento musical. O trabalho mencionou a investigação de dados mais aprofundados em relação às horas de prática musical, conhecimento de teoria musical, habilidade de leitura, habilidade de tom/ frequência absoluta ou relativa, instrumento principal e outros instrumentos que os indivíduos do estudo tocavam, presença de músicos na família e a idade na qual começaram o treinamento. Estas informações foram referentes aos seguintes instrumentos musicais: piano, sopro e corda.

Anderson *et al* (1999), referiram que o hemisfério esquerdo é responsável pelo processamento de estímulos em períodos específicos de tempo (discriminação da fala) e ao hemisfério direito se atribui uma maior capacidade de detecção do contorno melódico e de intervalo de frequências.

Os testes de ordem temporal não são segundo Bellis e Ferre (1999), procedimentos destinados a avaliar a acuidade temporal fina por si, mas para avaliar a habilidade para reconhecer um padrão de eventos auditivos ocorrendo no tempo.

Katz & Wilde (1999) referiram que processamento auditivo é aquilo que se faz com o que se ouve, ou seja, é a construção que se faz acerca do sinal auditivo para tornar a informação funcionalmente útil.

Segundo ALVAREZ *et al* (2000), processamento auditivo é um conjunto de habilidades específicas das quais o indivíduo depende para interpretar o que ouve. Tais habilidades são medidas pelos centros auditivos localizados no tronco encefálico e no cérebro, podendo ser subdivididas em: atenção, discriminação, associação, integração e organização de saída.

Binder *et al* (2000) mencionaram que o hemisfério esquerdo, considerado o encarregado do reconhecimento da fala e processamento da linguagem, função que depende de áreas anteriores do córtex auditivo, está envolvido também no processamento de estímulos musicais. A assimetria a favor deste hemisfério se associa ao reconhecimento de estruturas temporais do som, que, por sua vez, permitem o processamento de estruturas temporais específicas.

Em 2000, durante a Convenção Anual da *ASHA*, foi proposta uma nova categorização dos processos auditivos comportamentais, que contemplou os seguintes aspectos: padrão e ordem temporal auditiva; separação e fechamento auditivo; separação e integração binaural; localização, lateralização e/ ou interação binaural; discriminação auditiva e outros aspectos temporais, como detecção de intervalos e julgamentos de duração, entre outros (SCHOW *et al.*, 2000).

Baharloo *et al* (2000), referiram que, em relação ao treinamento musical, o cérebro deve ser particularmente mais sensível durante certo período do desenvolvimento. Mas nem todas as crianças que receberam lições de música desenvolvem uma habilidade de percepção musical. Então, outros fatores devem ser considerados. Novas evidências sugerem que a genética tem o seu papel no desenvolvimento de tarefas musicais.

Para Domitz & Schow (2000), a ênfase dessa nova proposta de avaliação do processamento auditivo é no processamento temporal das informações auditivas, pois todos os estímulos auditivos são codificados no tempo. Assim, grande parte das tarefas auditivas, quer sejam com sons verbais ou não-verbais, envolvem detecção, reconhecimento, discriminação, retenção e resgate da ordem e seqüência temporal das informações. Ainda, os autores afirmaram que o sistema auditivo é sensível a diferenças de tempo do estímulo acústico, pois em todas as tarefas auditivas, seja de sons verbais ou não-verbais, há processamento temporal da informação, ou seja, decodificação de informações codificadas em padrões acústicos temporais.

Jerger & Musiek (2000) referiram que para o processamento temporal são necessárias algumas habilidades auditivas, tais como: detecção, reconhecimento e discriminação supraliminar dos sons.

Gil *et al* (2000) realizaram um estudo com o objetivo de comparar o desempenho de indivíduos com e sem treinamento auditivo para percepção musical na tarefa de resolução temporal, utilizando testes de padrão de frequência e de duração. Foram avaliados 20 indivíduos audiologicamente normais, divididos em dois grupos. O grupo I foi constituído por 10 indivíduos com idades variando entre 21 e 29 anos sem treinamento auditivo para percepção musical. No grupo II, foram avaliados 10 músicos dos gêneros masculino e feminino, com idade entre 17 e 34 anos, com pelo menos cinco anos de treinamento auditivo para percepção musical. Os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no teste de padrão de frequência, indicando que o reconhecimento foi mais fácil para o grupo com treinamento auditivo musical (II). No teste de padrão de duração, apesar de não ter sido encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, os sujeitos com treinamento auditivo musical apresentaram resultados levemente melhores. Além disso, as autoras não encontraram diferenças significativas entre orelha direita e orelha esquerda em ambos os grupos, mas a diferença numérica entre as orelhas foi menor para o grupo de músicos nos dois testes aplicados.

Silva *et al* (2000) compararam o desempenho de 10 indivíduos normovidentes não-músicos e 10 músicos nos testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração, para verificar se existe variabilidade entre os resultados dos respectivos testes em indivíduos com treinamento musical (músicos) e os indivíduos sem qualquer experiência de aprendizagem musical (não-músicos). A partir dos resultados obtidos na aplicação dos testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração os autores concluíram que: em relação a todos os testes, de forma geral, os músicos obtiveram melhor desempenho, estatisticamente comprovado, quando comparados aos não-músicos. A diferença mais significativa entre os resultados obtidos na testagem dos músicos e não-músicos, ocorreu no teste de padrão de frequência sonora a favor dos músicos, o que mostra que o

padrão de frequência sonora é uma habilidade mais desenvolvidas em pessoas que estão diretamente ligadas à música. Ainda, no estudo, os autores observaram que os músicos demonstraram maior capacidade de concentração (atenção) aos sons. A comparação estatística entre os dois grupos, em todos os testes, mostra que o grupo de não-músicos apresentou-se mais heterogêneo com relação ao seu desempenho, enquanto o grupo de músicos apresentou desempenho mais homogêneo entre seus componentes. Por fim, Silva *et al* (op.cit) concluíram que houve variabilidade estatisticamente comprovada a favor dos músicos quanto ao desempenho diante dos testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração, quando comparados aos não-músicos, o que sugere que o treinamento musical favorece a eficácia das habilidades auditivas, tais como: atenção e discriminação de frequência, intensidade e duração de estímulos sonoros. É possível que estas habilidades permitam uma melhora em outras habilidades auditivas não testadas, como: reconhecimento, memória, sequencialização, compreensão e organização auditivas.

Balen (2001), em sua pesquisa, verificou que o desempenho de crianças de sete a 11 anos no teste de padrões de frequência com respostas não-verbais apresentou pouca variabilidade tanto na orelha direita quanto na orelha esquerda. Por outro lado, ao utilizar resposta verbal, as crianças apresentaram grande variabilidade em ambas as orelhas. Essa variabilidade de desempenho nas tarefas com respostas verbais pode estar relacionada ao nível de atenção exigido da criança ao longo do teste ou à heterogeneidade de desenvolvimento dessa capacidade na faixa etária estudada, além da maior complexidade da tarefa com resposta verbal que exige envolvimento de mecanismos de memória e associação do som a uma representação lingüística.

Kishon-Rabin *et al* (2001) consideraram, em geral, que músicos apresentam habilidades auditivas excepcionais. Porém, há poucos estudos que fundamentam esta afirmação em tarefas psicoacústicas básicas. Por esta razão, desenvolveram um estudo com o propósito de ampliar os conhecimentos a respeito das habilidades auditivas básicas dos músicos, comparando-os com não músicos. Participaram do estudo 16 músicos profissionais e 14 não músicos. Foram obtidas as diferenças dos limiares para tom puro, por frequência, para três frequências (0,25, 1 e 1,5 KHz).

Foram realizadas três estimativas de limiares para cada frequência. Os resultados mostraram que as médias das diferenças de limiares por frequência para músicos foi aproximadamente a metade dos valores obtidos para os não músicos. Ainda, os autores concluíram que houve aprendizagem significativa para ambos os grupos durante as três estimações dos limiares, e que o desempenho foi influenciado pela experiência musical. De acordo com os autores, esses achados representam o efeito do treinamento em uma tarefa auditiva bem como a influência da memória auditiva e dos fatores relacionados à experiência no desempenho auditivo.

Schochat *et al* (2002), mencionaram que o treinamento auditivo, por representar experiências auditivas específicas que exercitam e buscam aprimorar as habilidades auditivas, pode ser um agente facilitador do processo de reconhecimento da fala. Sabe-se que o treinamento auditivo melhora a percepção de sinais acústicos complexos como a fala, e que um dos fundamentos dessa prática é a plasticidade do sistema nervoso auditivo central.

Machado (2003) referiu que já foi observado que os adultos e as crianças normais, em torno de 11 anos de idade, apresentaram o mesmo tipo de resultados no teste SSW, dentro da categoria normal. Em um estudo para avaliar a performance de um grupo de crianças entre sete e 11 anos de idade, as conclusões foram: conforme a idade cronológica aumenta, diminui o número de erros, assim como a amplitude do desvio padrão; a performance do ouvido direito é superior à do esquerdo, nos resultados de crianças, sugerindo um efeito significativo da dominância do hemisfério esquerdo; a idade de 10 anos parece ser um estágio de transição entre a performance de crianças e a de adultos no teste SSW; por volta dos 11 anos o desempenho se equipara ao do adulto; não há diferenças entre as performances dos meninos e meninas nos grupos testados pela autora.

Neves & Feitosa (2003), afirmaram que o estudo do processamento temporal auditivo é subdividido em dois grandes tópicos: a integração temporal (também chamada de somação temporal) e a resolução temporal (também chamada de acuidade temporal). A integração temporal auditiva consiste na capacidade do sistema auditivo de acumular informação durante algum tempo para melhorar a

detecção ou discriminação de sons. A resolução temporal, por sua vez, se refere aos aspectos rápidos do processamento auditivo, que permitem, por exemplo, detectar interrupções breves entre dois estímulos, ou detectar modulações nos sons.

Pantev *et al* (2003) referiram que vários achados estão agora emergindo, o que nos ajuda a entender como o cérebro é “esculpido” pela experiência musical. Os autores ainda comentaram que o treinamento da música aumenta a atividade de certos sistemas neurais. Por exemplo, os autores citaram que áreas do córtex motor que, especificamente, correspondem aos dedos da mão esquerda, mostraram um aumento da resposta elétrica, em estudantes de música através da prática do violino.

Kurrle (2004), em seu estudo sobre a musicoterapia nas dificuldades de processamento auditivo, avaliou 10 estudantes de 1ª a 3ª séries de 1º grau de quatro escolas, sendo duas públicas e duas particulares, da cidade de Santa Maria-RS. Foi entregue aos professores um questionário, contendo questões relacionadas às dificuldades de aprendizagem dos sujeitos envolvidos. Estes foram submetidos à avaliação audiológica periférica e central. Entre os que apresentaram alteração do processamento auditivo, um grupo, escolhido aleatoriamente, foi submetido a musicoterapia. Depois de realizadas quinze sessões musicoterápicas, o grupo foi submetido às mesmas avaliações realizadas anteriormente. Quanto ao desempenho das habilidades auditivas obtiveram-se como resultados uma melhora estatisticamente significativa em todos os sujeitos e, desta forma, foi possível concluir que a musicoterapia teve influência positiva nas habilidades do processamento auditivo do grupo estudado.

Soncini (2004), em seu estudo sobre o efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído, verificou, na aplicação das listas de sentença do Português (Costa, 1998), os seguintes resultados: LRSS (limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio) para não músicos, OD= 6,58 dB NA e OE= 4,94 dB NA; para músicos, OD= 6,82 dB NA e OE= 6,03 dB NA. A relação sinal/ruído (S/R) para os não músicos: OD= -5,70 dB NA e OE= -5,94 dB NA e para os músicos, OD= -7,22 dB NA e OE= -7,09 dB NA. A autora concluiu que indivíduos

com e sem prática musical apresentaram desempenho semelhante em tarefas de reconhecimento de sentenças no silêncio. Porém, em tarefas de reconhecimento de sentenças apresentadas diante de ruído competitivo, indivíduos com prática musical apresentaram desempenho melhor que indivíduos sem prática musical, indicando que a prática musical é uma atividade que melhora a habilidade de reconhecimento de fala, quando esta ocorre diante de ruído.

Talero-Gutiérrez *et al* (2004) afirmaram que a música e a linguagem estão relacionadas com a criação de imagens (recordações e memória), atividade motora e afetividade. Ainda, os autores citaram que o estudo do processamento central da música permite atribuir aos dois hemisférios cerebrais a função de reconhecimento de distintas características do som. O hemisfério direito se relaciona com a análise do tom e timbre e o hemisfério esquerdo com ritmo e reconhecimento de melodias. Segundo a classe de estímulos musicais apresentados, se ativam diferentes áreas cerebrais em função da percepção que evoca: recordações, imagens, associação de palavras a sentimentos relacionados, entre outros elementos. Também reconheceram um predomínio do hemisfério esquerdo na análise das estruturas musicais em músicos ou pessoas com treinamento musical.

Bigand (2005) citou que existem muito mais similaridades que diferenças entre cérebros de músicos e não músicos, acreditando que redes neuronais postas em jogo nas atividades musicais se desenvolvem mesmo na ausência de um aprendizado intensivo. Em outras palavras, a simples escuta (não a prática) basta para tornar o cérebro “músico”. Ainda, o mesmo autor, refere que os recém-nascidos passam por aprendizados de grande complexidade, tanto para a linguagem quanto para a música: quando bebês de alguns meses ouvem uma melodia, eles manifestam forte reação de surpresa no momento em que uma nota é substituída por uma outra que infrinja as regras musicais. Os bebês denunciam a própria surpresa sugando o seio mais rápido ou virando a cabeça para o lado de onde vem o som. O autor deduz que os circuitos neuronais envolvidos nas atividades musicais se organizam bem antes e independentemente de qualquer aprendizagem explícita da música. Porém, o problema é saber se as aptidões musicais que se desenvolvem

naturalmente podem ser tão elaboradas quanto à dos músicos que seguiram um longo processo de formação.

Rios (2005) elaborou testes de processamento auditivo com estímulos musicais e tarefas de ordenação temporal e de escuta dicótica. Caracterizou o desempenho, nestes testes, com o observado em testes convencionais com estímulos verbais e mesmas tarefas em indivíduos ouvintes normais. O autor elaborou três testes, os quais utilizaram estímulos musicais baseados em estruturas da música popular brasileira e tarefas de escuta dicótica: integração binaural, separação e ordenação temporal. Os testes foram aplicados em 40 indivíduos adultos, de ambos os sexos, falantes de português brasileiro, residentes na cidade de São Paulo. Os resultados foram comparados com os obtidos em testes convencionais, Testes de Memória Seqüencial Verbal (TMSV) e Teste Dicótico de Dígitos (TDD), que avaliam o processamento auditivo por meio das mesmas tarefas. Os testes elaborados foram denominados Testes de Processamento Temporal com Estímulos Musicais, o primeiro denominado Teste de Reconhecimento de Padrão Rítmico (TPRD); o segundo, Teste de Reconhecimento de Padrão Melódico em Escuta Binaural (TPMB); e o terceiro, Teste de Reconhecimento de Padrão Harmônico em Escuta Dicótica com Dígitos (TDDH). Na aplicação em ouvintes normais, o autor verificou um bom desempenho. Não ocorreu efeito de predomínio de orelha. Em TPRD, a presença do estímulo familiar apresentado como estímulo competitivo contralateral (melodia brasileira) interferiu negativamente na tarefa rítmica de escuta dicótica: separação binaural. Em TPMB, houve maior facilidade em identificar corretamente as seqüências de dois tons, denominado padrão tonal (PT) do que as seqüências de sete tons, denominado padrão melódico (PM). Em TPMB-PT, o número de acertos foi menor do que em TMSV (três sons), e entre TPMB-PM e TMSV (quatro sons) as diferenças não foram estatisticamente significantes. Em TDDH, o uso do estímulo musical na tarefa de escuta dicótica melhorou a resposta na etapa de atenção direcionada em relação à mesma etapa em TDD.

Segundo Zatorre (2005), a experiência musical depende da integração de praticamente todas as funções cognitivas. Até mesmo cantarolar uma melodia familiar requer mecanismos complexos de processamento auditivo, atenção,

memória, integração sensório-motora, entre outros. Há evidências de que o processamento musical depende de componentes genéticos e ambientais. Estudos revelam que a música resulta de mecanismos evolutivos e está relacionada ao processamento de diferentes estímulos auditivos do ambiente, como perceber um som ameaçador ou um chamado específico de outro membro de sua espécie. A música está presente no ser humano desde as primeiras fases do desenvolvimento neural. Segundo o autor, os bebês humanos apresentam uma habilidade precoce de discriminação dos sons, como se já nascessem “mini-músicos sofisticados”, com um cérebro pronto para vivências musicais. Segundo o autor, a educação musical antes do período da adolescência pode favorecer o desenvolvimento de habilidades como o ouvido absoluto, que é a capacidade de o indivíduo distinguir uma nota musical somente pela via auditiva, sem referência de outras notas. Um grande número de pesquisas sugere que a música pode trazer informações valiosas sobre os mecanismos cerebrais. Ao contrário do que muitos pensam, a música não é processada em uma única região do cérebro. Diferentes funções cognitivas contribuem de uma maneira integrada, para essa habilidade musical. Ainda, de acordo com o mesmo autor, estudos recentes em pacientes com lesões cerebrais através de técnicas de neuroimagem (exames de Tomografia, Ressonância Magnética ou SPECT), sugerem que os dois hemisférios cerebrais desempenham funções diferentes e complementares no processamento dos sons. A região do córtex auditivo esquerdo, por exemplo, seria responsável pelo reconhecimento e discriminação de sutilezas do som (ex: perceber diferenças entre notas próximas). Já o hemisfério direito, estaria voltado para a identificação de padrões gerais ou superficiais dos sons, permitindo ao indivíduo analisar e responder rapidamente aos estímulos que se apresentam. Além disso, há indícios de que algumas funções musicais e lingüísticas são mediadas por substratos neurais comuns, como é o caso da sintaxe presente na música e na fala humana.

Eisencraft, Miranda & Schochat (2006) verificaram o Potencial Evocado Auditivo de Média Latência (PEAML) em adultos normo-ouvintes frente à estimulação por clique e com música contralateral. Foram realizadas as avaliações de PEAML em 10 sujeitos utilizando cliques na intensidade de 70dBnNA bilateralmente e posteriormente com estímulo musical, de modo que as latências e amplitudes foram medidas. Procedeu-se a comparação da amplitude da onda Pa em

relação ao eletrodo C3 e C4 e em relação à orelha direita e esquerda na presença e ausência de estímulo musical. Todos os sujeitos apresentaram PEAML dentro dos limites de normalidade em ambas as orelhas e na avaliação com estímulo musical e clique foi observada uma diminuição das amplitudes na orelha contralateral a apresentação do estímulo musical em todas as posições do eletrodo, embora esta diferença não tenha sido estatisticamente significativa. As autoras sugeriram que o estímulo musical influencia na amplitude do PEAML, uma vez que houve diminuição da amplitude da onda Pa frente a esta estimulação.

### 3 MATERIAL E MÉTODO

Neste capítulo serão apresentados os critérios para seleção dos indivíduos, a descrição da amostra avaliada, os procedimentos realizados na avaliação audiológica básica e do processamento auditivo e os recursos materiais utilizados nesta pesquisa, que foi realizada com o objetivo de comparar os resultados da avaliação do processamento auditivo de dois grupos de escolares, um com experiência musical e outro sem experiência.

Esta pesquisa fez parte do projeto Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Iniciação Musical Precoce pelo Método Suzuki<sup>1</sup> (CEP/CCS/UFSM 113/05) (ANEXO A).

Foram convidados a participar da pesquisa 18 escolares, de sete a 14 anos de idade, nove do gênero masculino e nove do gênero feminino, que freqüentavam aulas de música através do Método Suzuki. Estas aulas foram desenvolvidas através de um projeto do Curso de Música da Universidade Federal de Santa Maria. Dos escolares convidados a participar da pesquisa, dois não aceitaram fazer parte e um apresentou problemas de orelha média. A amostra ficou constituída por 15 escolares, sendo sete do gênero masculino e oito do gênero feminino. Também, 15 escolares da mesma faixa etária, oito do gênero masculino e sete do gênero feminino, porém sem experiência musical, foram convidadas a participar do estudo, fazendo parte do grupo controle. Estes eram alunos de escolas particulares, do ensino fundamental, da cidade de Santa Maria e foram selecionados seguindo critérios como a idade e gênero, correspondentes as características do grupo de escolares que apresentavam experiência musical..

O número de escolares avaliados foi determinado em função do número de crianças que estudam música pelo Método Suzuki em Santa Maria. Assim sendo, o grupo controle foi selecionado de forma a ter as mesmas características do grupo de estudo.

Os escolares só participaram da pesquisa após serem informados sobre os objetivos desta, os procedimentos a serem adotados, riscos e benefícios. Estes

---

<sup>1</sup> O Método Suzuki, também chamado Método da Língua Materna ou Método da Educação do Talento, foi criado no Japão pelo pedagogo de violino Dr. Shinichi Suzuki em 1931. A educação do talento não envolve apenas a educação musical, mas o desenvolvimento global do ser humano como a memória, concentração e sensibilidade.

dados constaram num Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B), que foi assinado pelos pais ou responsáveis pelos participantes envolvidos no estudo. Além disso, a coleta de dados só teve início após a aprovação do Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da UFSM.

### **3.1 Seleção da amostra**

Alguns critérios para seleção dos escolares participantes da pesquisa foram estabelecidos:

1. nível cognitivo mínimo para compreensão das instruções dos testes;
2. ausência de problemas neurológicos prévios, que interferissem nas respostas aos testes propostos;
3. ausência de alterações anatômicas e/ou problemas de orelha externa e/ou média, que pudessem interferir na realização das Medidas de Imitância Acústica;
4. limiares tonais de no máximo 25 dB nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 HZ (Davis & Silverman, 1970);
5. ausência de *gap* aéreo-ósseo (limiares aéreos e ósseos iguais ou com diferença de no máximo 10 dB em cada frequência testada);
6. LRF e média dos limiares tonais de 500, 1000 e 2000 Hz iguais ou com diferença de no máximo 10 dB (Frota, 1998);
7. IPRF de no mínimo 92%;
8. timpanograma Tipo A (Jerger, 1970);
9. o grupo controle não deveria ter experiência musical, enquanto que o grupo de estudo sim.

Foram selecionados para a análise dos resultados, escolares do grupo de música e do grupo controle, na faixa etária de sete a 14 anos, que não apresentaram queixas escolares, auditivas, de compreensão e expressão da linguagem. A divisão dos grupos foi a seguinte:

Grupo A – Escolares com experiência musical (ECEM): oito escolares do gênero feminino e sete do gênero masculino.

Grupo B – Escolares sem experiência musical (ESEM): sete escolares do gênero feminino e oito do gênero masculino.

Abaixo estão identificados os dois grupos de acordo com a faixa etária.

A TABELA 01 mostra os grupos de ECEM e ESEM conforme a variável idade, apresentando os valores mínimos, máximos, média aritmética e desvio padrão.

TABELA 01-Distribuição dos grupos de ECEM e ESEM quanto à variável idade.

| GRUPO | IDADE  |        |          |          |
|-------|--------|--------|----------|----------|
|       | Mínima | Máxima | Média    | DVP      |
| ECEM  | 7      | 14     | 10,76471 | 2,042408 |
| ESEM  | 7      | 14     | 11,13333 | 2,263583 |

### 3.2 Procedimentos de avaliação

Foi realizada a anamnese (ANEXO C) com os pais ou responsáveis pelos escolares, por meio de um questionário constituído por questões fechadas, as quais forneceram informações referentes a dados pessoais, nível de escolaridade, hábitos de vida diária, história otológica, dados referentes à instrução musical ou não e queixas auditivas dos escolares avaliados. A anamnese foi elaborada baseando-se na anamnese proposta por Pereira & Schochat (1997).

A seguir, foi realizada inspeção visual do meato acústico externo, com a finalidade de excluir da amostra indivíduos que apresentaram alterações que possam interferir nos resultados das avaliações propostas.

Posteriormente, o participante foi submetido à Avaliação Audiológica Básica que consistiu em: Audiometria Tonal Liminar (ATL); pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), com palavras dissilábicas; e pesquisa do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), com palavras monossilábicas (ANEXO D).

A ATL foi realizada por via aérea, nas freqüências de 250 a 8000 Hz, e por via óssea de 500 a 4000 Hz, com o objetivo de estabelecer a intensidade sonora mínima necessária para provocar a sensação auditiva. Na pesquisa foi obtido o LRF, que é o nível de intensidade na qual o indivíduo repetiu corretamente 50% das

palavras apresentadas (Russo & Santos, 1998), tendo sido utilizadas palavras dissilábicas.

Na pesquisa do IPRF, foram utilizadas as listas de 25 estímulos monossilábicos com significado elaboradas por Chaves (1997) e Pillon (1998) - (QUADRO 01).

| Monossílabos com significado |      |  |         |      |  | %  |
|------------------------------|------|--|---------|------|--|----|
| Lista 1                      |      |  | Lista 2 |      |  |    |
| 1                            | pó   |  | 1       | tem  |  | 96 |
| 2                            | tem  |  | 2       | pó   |  | 92 |
| 3                            | bom  |  | 3       | diz  |  | 88 |
| 4                            | flor |  | 4       | brim |  | 84 |
| 5                            | dor  |  | 5       | mel  |  | 80 |
| 6                            | grau |  | 6       | bom  |  | 76 |
| 7                            | cor  |  | 7       | tio  |  | 72 |
| 8                            | cruz |  | 8       | flor |  | 68 |
| 9                            | gás  |  | 9       | não  |  | 64 |
| 10                           | frio |  | 10      | dor  |  | 60 |
| 11                           | fé   |  | 11      | giz  |  | 56 |
| 12                           | brim |  | 12      | grau |  | 52 |
| 13                           | vai  |  | 13      | lã   |  | 48 |
| 14                           | três |  | 14      | cor  |  | 44 |
| 15                           | sim  |  | 15      | chá  |  | 40 |
| 16                           | pré  |  | 16      | cruz |  | 36 |
| 17                           | záz  |  | 17      | rio  |  | 32 |
| 18                           | rio  |  | 18      | gás  |  | 28 |
| 19                           | chá  |  | 19      | záz  |  | 24 |
| 20                           | lã   |  | 20      | frio |  | 20 |
| 21                           | giz  |  | 21      | pré  |  | 16 |
| 22                           | não  |  | 22      | três |  | 12 |
| 23                           | tio  |  | 23      | sim  |  | 8  |
| 24                           | mel  |  | 24      | fé   |  | 4  |
| 25                           | diz  |  | 25      | vai  |  | 0  |

QUADRO 01-Apresentação das listas de 25 monossílabos com significado propostas por Chaves (1997) & Pillon (1998).

O objetivo do uso desta lista foi para determinar a porcentagem de palavras repetidas corretamente no nível de intensidade mais confortável para o indivíduo. Estas foram apresentadas por meio de gravação utilizando um *compact disc* (CD) elaborado pelas autoras. Estas listas foram gravadas utilizando-se Microfone ACG 414B-ULSA, através do pré-mic System 9098 EQ by Rupert Neve e console

MAGKIE, modelo 32.8, no gravador DAT Tascam DA 30 MK-II. A edição da fita DAT (Digital Áudio Tape) foi feita no DAT, da marca Tascam DA 30 MK-II, através do Noise Gate DBX 463 X, para o gravador DAT Tascam DA-30. A seguir, a fita DAT foi enviada para gravação em CD, no qual foi utilizado o seguinte equipamento: DAT TASCAM DA-30; DE-HISSER; DH-01, CEDAR AUDIO; editado com *hardware/software* SADIE, em computador Pentium 166 MHz e gravador de CD-R PINNACLE MICRO. Este trabalho foi desenvolvido no estúdio de gravação BOBBY ESTÚDIO, em Santa Maria, RS.

A ATL, LRF e IPRF foram realizados em cabina acústica através dos seguintes materiais: audiômetro digital de dois canais da marca *Fonix*, modelo FA-12 e tipo I; fones auriculares da marca *Telephonics*, modelo TDH-39P e coxim MX-41 e *CD-player* da marca *Sony*, modelo D-11 acoplado ao audiômetro.

Ainda foram pesquisadas as Medidas de Imitância Acústica (MIA) denominadas Compliância, Timpanometria e pesquisa do Reflexo Acústico (RA) no modo contralateral, segundo Rossi (1998). Utilizou-se o aparelho analisador de orelha média da marca *Interacoustic*, modelo AZ7; fone auricular da marca *Telephonics*, modelo TDH-39P e coxim MX-41 e sonda de 220 Hz a 70 dB NPS.

Os procedimentos de anamnese, inspeção visual do meato acústico externo e avaliação audiológica básica serviram para a seleção da amostra.

Após, realizou-se a avaliação do processamento auditivo. Para a realização dos testes *SSW* e Fala no Ruído, utilizou-se o *CD - Volumes 01 e 02* de Pereira & Schochat (1997). O teste *SSW* está disponível na faixa 6 do volume 02 e o teste Fala no Ruído encontra-se na faixa 2 do volume 01. Os testes *PPS* e *DPS* estão no *CD Auditec* (1997), respectivamente nas faixas 3 e 9.

A seguir são apresentados os testes que fizeram parte da avaliação do processamento auditivo:

- *Staggered Spondaic Words-SSW*: criado por Katz (1962) e adaptado para o português por Borges (1986) e contido no *CD Pereira & Schochat* (1997), vol. 2, faixa 6. Esta versão do teste constitui-se por 40 seqüências de quatro palavras cada uma, apresentadas ao paciente a 50 dB NS, isto é, 50 dB NA acima da média aritmética dos limiares tonais aéreos de audibilidade das freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz. Estas palavras são paroxítonas dissilábicas compostas, extraídas do português brasileiro. Para aplicação do teste utilizou-se o mesmo equipamento da

ATL, LRF e IPRF. As palavras utilizadas no teste estão apresentadas no QUADRO 02.

| Nº | A      | B      | C      | D      |  | Nº | <i>E</i> | F      | G      | H      |
|----|--------|--------|--------|--------|--|----|----------|--------|--------|--------|
| 1  | bota   | fora   | pega   | fogo   |  | 2  | noite    | negra  | sala   | clara  |
| 3  | cara   | vela   | roupa  | suja   |  | 4  | minha    | nora   | nossa  | filha  |
| 5  | água   | limpa  | tarde  | fresca |  | 6  | vaga     | lume   | mori   | bundo  |
| 7  | joga   | fora   | chuta  | bola   |  | 8  | cerca    | viva   | milho  | verde  |
| 9  | ponto  | morto  | vento  | fraco  |  | 10 | bola     | grande | rosa   | murcha |
| 11 | porta  | lápiz  | bela   | jóia   |  | 12 | ovo      | mole   | peixe  | fresco |
| 13 | rapa   | tudo   | cara   | dura   |  | 14 | caixa    | alta   | braço  | forte  |
| 15 | malha  | grossa | caldo  | quente |  | 16 | queijo   | podre  | figo   | seco   |
| 17 | boa    | pinta  | muito  | prosa  |  | 18 | grande   | venda  | outra  | coisa  |
| 19 | faixa  | branca | pele   | preta  |  | 20 | porta    | mala   | uma    | luva   |
| 21 | vila   | rica   | ama    | velha  |  | 22 | lua      | nova   | taça   | cheia  |
| 23 | gente  | grande | vida   | boa    |  | 24 | entre    | logo   | bela   | vista  |
| 25 | contra | bando  | homem  | baixo  |  | 26 | auto     | móvel  | não me | peça   |
| 27 | poço   | raso   | prato  | fundo  |  | 28 | sono     | calmo  | pena   | leve   |
| 29 | pêra   | dura   | coco   | doce   |  | 30 | folha    | verde  | mosca  | morta  |
| 31 | padre  | nosso  | dia    | santo  |  | 32 | meio     | a-meio | lindo  | dia    |
| 33 | leite  | branco | sopa   | quente |  | 34 | cala     | frio   | bate   | boca   |
| 35 | quinze | dias   | oito   | anos   |  | 36 | sobre    | tudo   | nosso  | nome   |
| 37 | queda  | livre  | copo   | d'água |  | 38 | desde    | quando | hoje   | cedo   |
| 39 | lava   | louça  | guarda | roupa  |  | 40 | vira     | volta  | meia   | lata   |

QUADRO 02- Apresentação dos 40 itens utilizados na versão em português do teste SSW (Borges, 1986).

O QUADRO 02 demonstra que:

DNC - orelha direita não competitiva (A e H): a palavra é apresentada na orelha direita sem mensagem competitiva.

DC – orelha direita competitiva (B e G): a palavra é apresentada na orelha direita com competição simultânea na orelha esquerda.

EC – orelha esquerda competitiva (C e F): a palavra é apresentada na orelha esquerda com competição simultânea na orelha direita.

ENC – orelha esquerda não competitiva (D e E): a palavra é apresentada na orelha esquerda sem mensagem competitiva.

Serão apresentados a seguir os exemplos dos dois primeiros itens do teste.

| 1                  | 2                                | 3               |  | 1                | 2                                 | 3                |
|--------------------|----------------------------------|-----------------|--|------------------|-----------------------------------|------------------|
| DNC<br>(A)<br>Bota | DC (B)<br>fora<br>EC (C)<br>pega | ENC (D)<br>Fogo |  | ENC (E)<br>noite | EC (F)<br>negra<br>DC (G)<br>sala | DNC (H)<br>Clara |

Foram apresentadas em quatro condições distintas: direita não-competitiva (DNC), em que uma palavra foi apresentada à orelha direita (OD) isoladamente; direita competitiva (DC) e esquerda competitiva (EC), em que duas palavras foram apresentadas ao mesmo tempo, uma em cada orelha; e esquerda não-competitiva (ENC), em que uma palavra foi apresentada à orelha esquerda (OE) isoladamente. A ordem de apresentação do teste e a avaliação dos resultados seguiram os critérios estabelecidos por Borges (1986), que determinou que a primeira seqüência iniciasse pela condição DNC, passando pela DC e EC e terminou na ENC. A segunda seqüência iniciou pela ENC, passando pela EC e DC e terminou na DNC. Essa alternância é mantida até o final das 40 seqüências, totalizando 160 palavras. Ao final das 40 seqüências, anotou-se o número de erros em cada coluna, procedendo com a avaliação quantitativa do SSW, que é o cálculo das porcentagens de acertos nas condições DC, EC e total de erros do SSW (TE).

Analisando as respostas para cada uma das 160 palavras testadas, considerou-se individualmente cada uma como certa ou errada. Toda palavra que não foi repetida corretamente foi riscada com um traço e em cima da mesma foi escrito o que o paciente respondeu, seguindo as orientações de Borges (1986). Quando ocorreu inversão, numerou-se a ordem em que as palavras foram faladas.

Utilizaram-se os seguintes sinais gráficos para marcação do desempenho do indivíduo: acerto (c); substituição (--); inversão ( I ) e sem resposta (sr). Quando ocorreu inversão, foi numerada a ordem em que as palavras foram faladas.

No final de cada coluna do QUADRO 02 temos os totais de erros cometidos em cada situação do teste. Estes oito signos (A, B, C, D, E, F, G e H) representam o total parcial de erros para cada uma das condições. Foi calculado o total de erros por condição competitiva ( $B + G = DC$ ), para OD e ( $C + F = EC$ ), para OE.

Os erros para cada condição do teste: direita competitiva (DC), direita não competitiva (DNC), esquerda competitiva (EC) e esquerda não competitiva (ENC), foram computados ao final de cada coluna. Cada número foi multiplicado por 2,5 para a obtenção da porcentagem de erros em cada condição. Realizou-se a média por orelha  $(DNC + DC) / 2 = OD$  e  $(EC + ENC) / 2 = OE$  e, então, obteve-se o total de erros entre as médias das orelhas  $(OD + OE) / 2 = \text{total de erros}$ . Nos resultados da pesquisa, considerou-se a análise das condições DC, EC e Total de acertos do teste SSW.

Para o teste SSW e Fala no Ruído, utilizou-se o Grau de Disfunção Auditiva Central, proposto por Pereira (1997) e que consta na tabela abaixo:

TABELA 02-Grau de Disfunção Auditiva Central

| GRAU DE SEVERIDADE | TESTES MONÓTICOS: FR | SSW          |
|--------------------|----------------------|--------------|
| Normal             | > 71,00%             | >90,00%      |
| Leve               | 56,00-71,00%         | 80,00-90,00% |
| Moderado           | 41,00-55,00%         | 60,00-80,00% |
| Severo             | 0,00-40,00%          | 0,00-59,00%  |

- Fala no Ruído: consistiu na apresentação simultânea de 25 monossílabos e um ruído ou mensagem competitiva ipsilateral. Os 25 monossílabos e o ruído foram apresentados a 40 dBNS, considerando a média dos limiares de 500, 1000 e 2000 HZ (ANEXO E). As palavras utilizadas durante a aplicação do teste foram elaboradas por Pen & Mangabeira-Albernaz (1973). Para análise dos resultados considerou-se que cada acerto correspondeu a 4% do total de palavras do teste. A lista D1 foi aplicada na orelha direita (OD) com a relação de intensidade sinal/ ruído igual a zero. O mesmo ocorreu durante a aplicação da lista D2, porém está foi na orelha esquerda (OE). As demais listas seriam utilizadas se as crianças, durante a avaliação com as listas D1 e D2, apresentassem escores inferiores ao considerado

normal. Essas listas (D3 e D4) seriam utilizadas com a relação sinal/ ruído positiva, ou seja, a intensidade do ruído seria inferior a das palavras apresentadas.

- *Pitch Pattern Sequence-PPS*: consistiu na apresentação de 60 seqüências de três tons puros cada, que se diferenciaram com relação à freqüência dos estímulos: fino (1430 Hz) e grosso (880 Hz). Das 60 seqüências, apresentadas monoaurais, 30 foram respondidas sob forma de murmúrio (imitação) e 30 sob forma de nomeação. Os estímulos eram apresentados a 50 dBNS, tendo como base a média dos limiares de 500, 1000 e 2000 Hz (ANEXO F);

A porcentagem de acertos esperada em sujeitos normais no teste de padrões de freqüência foi analisada segundo os critérios da Auditec (1997). Os valores de normalidade estão citados na tabela abaixo:

TABELA 03- Porcentagem de acertos esperados em sujeitos normais no teste *PPS*, versão infantil (Auditec, 1997).

| Faixa etária | Média de acertos (%) | Mínimo (%) | Máximo (%) |
|--------------|----------------------|------------|------------|
| 6-7 anos     | 60,00                | 45,00      | 100,00     |
| 7-8 anos     | 76,00                | 60,00      | 100,00     |
| 8-9 anos     | 91,00                | 70,00      | 100,00     |
| 9-10 anos    | 91,00                | 85,00      | 100,00     |
| > 10 anos    | 90,00                | 88,00      | 100,00     |

- *Duration Pattern Sequence-DPS*: consistiu na apresentação de 60 seqüências de três tons puros cada, que se diferenciaram quanto à duração dos estímulos: longo (500 milisegundos) e curto (250 milisegundos). Das 60 seqüências, apresentadas monoaurais, 30 foram respondidas em forma de murmúrio (imitação) e 30 sob forma de nomeação. Os estímulos eram apresentados a 50 dBNS, tendo como base a média dos limiares de 500, 1000 e 2000 Hz (ANEXO G). A porcentagem da média de acertos foi baseada no estudo de Schochat, Rabelo & Sanfins (2000) e consta na tabela seguinte:

TABELA 04- Porcentagem da média de acertos e desvio-padrão encontrados no teste *DPS* com resposta não-verbal em sujeitos normais de sete a 16 anos.

| Idade (Anos) | Orelha Direita (%)<br>(Média ± dp) | Orelha Esquerda (%)<br>(Média ± dp) |
|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 7            | 27,60 ± 5,30                       | 28,30 ± 6,00                        |
| 8            | 34,60 ± 4,00                       | 32,00 ± 2,90                        |
| 9            | 37,70 ± 4,90                       | 39,30 ± 5,10                        |
| 10           | 50,30 ± 5,60                       | 48,50 ± 5,20                        |
| 11           | 48,40 ± 7,00                       | 56,40 ± 5,00                        |
| 12           | 72,30 ± 6,30                       | 71,00 ± 6,70                        |
| 13           | 70,60 ± 6,80                       | 70,10 ± 5,70                        |
| 14           | 72,60 ± 6,80                       | 57,60 ± 7,40                        |
| 15           | 74,60 ± 5,10                       | 80,00 ± 3,90                        |
| 16           | 78,80 ± 4,40                       | 76,90 ± 4,10                        |

### 3.3 Análise dos dados referentes ao grupo de ECEM e ESEM

Com base nos resultados das avaliações, foram estabelecidos os valores de referência para cada teste citado acima, através dos valores mínimos, máximos e médios, tratados estatisticamente por um profissional da área. Para avaliar possíveis diferenças entre os grupos de crianças sem experiência musical e com experiência em relação às variáveis dos testes *SSW*, Fala no Ruído, *PPS* e *DPS*, aplicou-se o Teste Não-Paramétrico de Kruskal-Wallis. O nível de rejeição para a hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 5%, ou seja,  $p < 0,05$ . Os resultados estatísticos foram assinalados com um asterisco (\*) quando significantes.

## 4 RESULTADOS

No presente capítulo apresentam-se os resultados referentes aos dados obtidos na anamnese e os dados obtidos através da avaliação do processamento auditivo, realizada com os seguintes testes: *SSW*, fala no ruído, *PPS* e *DPS*.

Com o intuito de possibilitar uma melhor visualização dos resultados, será apresentada, neste capítulo, somente a análise estatística descritiva dos dados levantados com a realização dos procedimentos de avaliação do processamento auditivo. Para apresentação dos resultados, estes foram divididos em duas partes, a fim de facilitar a apresentação e discussão dos mesmos.

4.1 Dados referentes à caracterização do grupo de escolares com experiência musical (ECEM)

4.2 Resultados da avaliação do processamento auditivo.

#### 4.1 Dados referentes à caracterização do grupo de escolares com experiência musical (ECEM)

Assim, com relação às características particulares que constituem o grupo em estudo, tem-se:

-quanto aos dias de prática musical por semana: 40,00% (seis) praticam música por três dias; 26,67% (quatro) praticam música por quatro e dois dias semanais, respectivamente e 6,66% (uma) praticam por um dia. Os resultados estão exemplificados no gráfico seguinte:

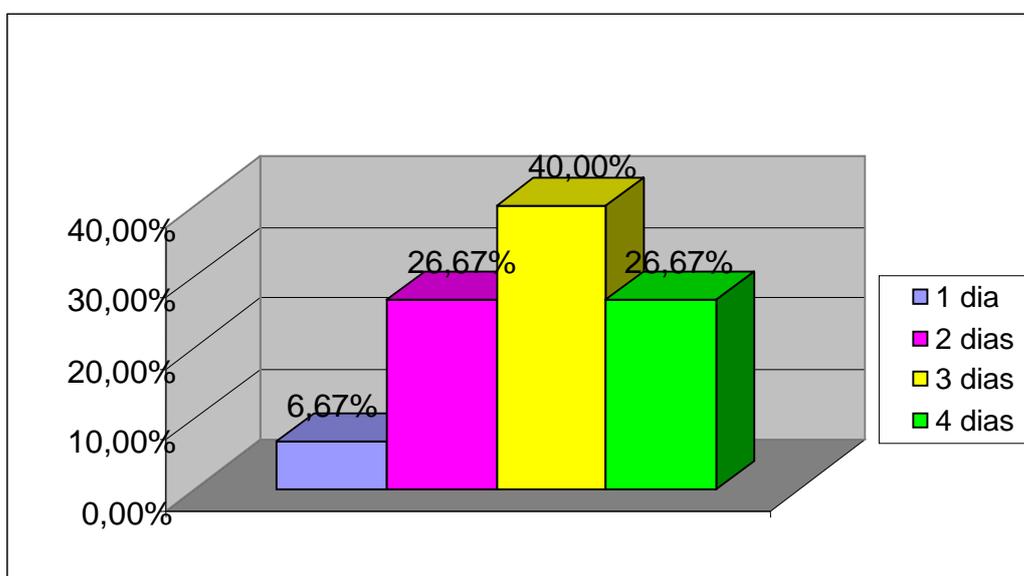


GRÁFICO 01-Número de dias de prática musical por semana

-quanto à leitura de partituras: 100,00% (15) utilizam partituras para o estudo da música

-quanto à idade em que os escolares iniciaram as práticas musicais: 26,66% (quatro) iniciaram a prática musical aos cinco anos de idade; 20,00% (três), aos sete anos; 13,33% (dois) aos seis e oito anos respectivamente e 6,67% (uma) iniciaram a prática musical aos quatro, nove, onze e doze anos, respectivamente, como observado no GRÁFICO 02.

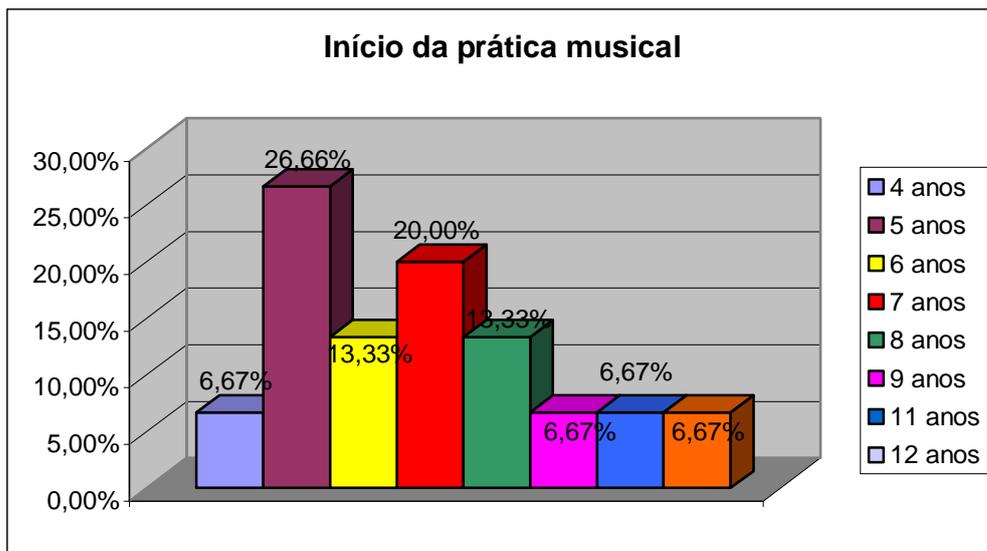


GRÁFICO 02-Idades nas quais os escolares iniciaram a prática musical

-quanto tempo de prática musical: 26,66% (quatro) praticam música há três meses e seis anos respectivamente; 20,00% (três), há quatro anos e 6,67% (uma) praticam música há um, três, sete e nove anos, respectivamente. Abaixo estão ilustrados os resultados obtidos.

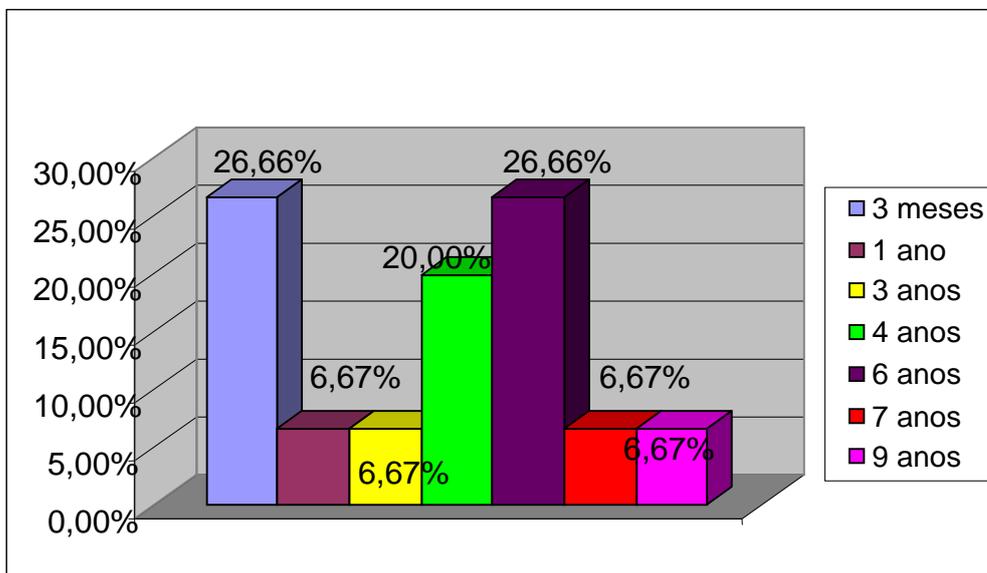


GRÁFICO 03-Tempo de prática musical

-quanto às horas de prática musical semanais, demonstradas no GRÁFICO 04: 20,00% (três) praticam música de duas a seis horas semanais; 13,34% (duas) praticam por oito horas e 6,67% (uma) praticam por três horas semanais.

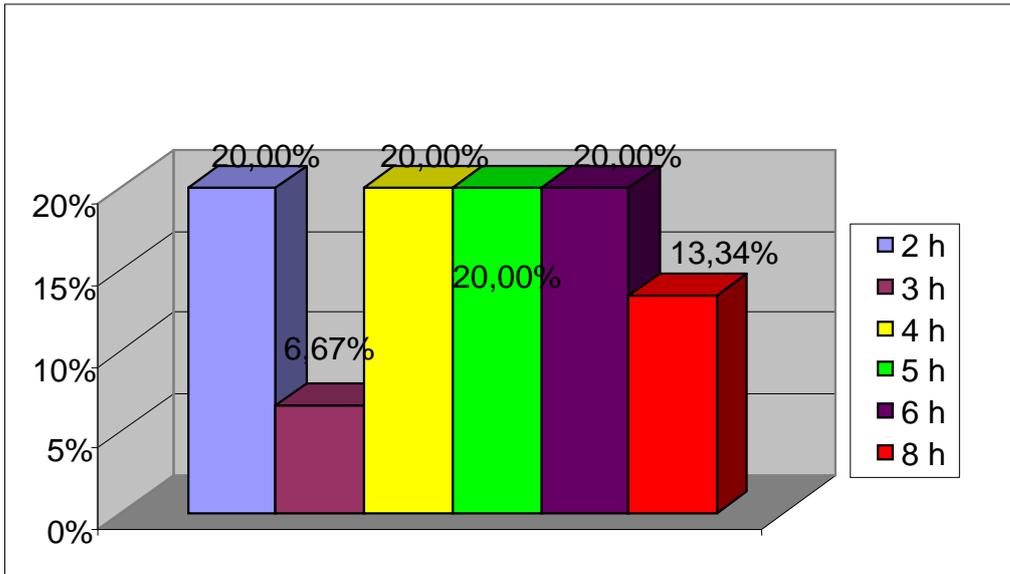


GRÁFICO 04-Número de horas por semana de práctica musical.

## 4.2 Parte 2-Resultados da avaliação do processamento auditivo

TABELA 05-Valores do teste SSW, em porcentagem, nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM)

|               | SSW    |       |        |        |               |       |
|---------------|--------|-------|--------|--------|---------------|-------|
|               | DC     |       | EC     |        | Total acertos |       |
|               | ECEM   | ESEM  | ECEM   | ESEM   | ECEM          | ESEM  |
| Média         | 93,33  | 91,66 | 90,16  | 87,00  | 95,06         | 93,62 |
| Mínimo        | 80,00  | 75,00 | 60,00  | 65,00  | 81,87         | 83,12 |
| Máximo        | 100,00 | 97,50 | 95,50  | 100,00 | 99,40         | 99,40 |
| Desvio Padrão | 0,046  | 0,060 | 0,094  | 0,105  | 0,041         | 0,051 |
| p             | 0,4838 |       | 0,9241 |        | 0,5058        |       |

Em relação aos valores médios, mínimos e máximos do teste SSW, o grupo de ECEM apresentou resultados melhores em relação ao grupo de ESEM, levando em consideração as condições DC (%) e EC (%) e número total de acertos (%).

TABELA 06-Valores do teste Fala no Ruído, em porcentagem, para a orelha direita (OD) e para orelha esquerda (OE), nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM)

|               | Fala no Ruído |        |        |        |
|---------------|---------------|--------|--------|--------|
|               | OD            |        | OE     |        |
|               | ECEM          | ESEM   | ECEM   | ESEM   |
| Média         | 84,00         | 83,20  | 90,66  | 90,13  |
| Mínimo        | 76,00         | 72,00  | 72,00  | 64,00  |
| Máximo        | 96,00         | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Desvio Padrão | 0,052         | 0,094  | 0,073  | 0,091  |
| p             | 0,4698        |        | 0,9663 |        |

Na Tabela 06, assim como ocorreu para o Teste SSW, os valores médios, mínimos e máximos, em porcentagem, para OD e OE do grupo de ECEM foram levemente superiores aos valores do grupo de ESEM.

TABELA 07-Valores do teste *PPS*, em porcentagem, nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM) em função das condições de murmúrio e nomeação e da orelha.

|               | <i>PPS</i> |        |         |        |          |        |         |        |
|---------------|------------|--------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
|               | Murmúrio   |        |         |        | Nomeação |        |         |        |
|               | OD         |        | OE      |        | OD       |        | OE      |        |
|               | ECEM       | ESEM   | ECEM    | ESEM   | ECEM     | ESEM   | ECEM    | ESEM   |
| Média         | 100,00     | 93,77  | 99,95   | 92,88  | 100,00   | 94,66  | 99,55   | 94,66  |
| Mínimo        | 100,00     | 66,67  | 93,33   | 60,00  | 100,00   | 60,00  | 93,33   | 80,00  |
| Máximo        | 100,00     | 100,00 | 100,00  | 100,00 | 100,00   | 100,00 | 100,00  | 100,00 |
| Desvio Padrão | 0,000      | 0,102  | 0,017   | 0,111  | 0,000    | 0,107  | 0,017   | 0,072  |
| $p$           | 0,0075*    |        | 0,0121* |        | 0,0165*  |        | 0,0129* |        |

No teste *PPS*, os valores médios, mínimos e máximos, em porcentagem, do grupo de ECEM apresentaram diferenças estatisticamente significantes quando comparados aos resultados do outro grupo, levando em consideração a orelha submetida ao estímulo e a forma de resposta dos participantes.

TABELA 08-Valores do teste *DPS*, em porcentagem, nos grupos de escolares com experiência musical (ECEM) e escolares sem experiência musical (ESEM) em função das condições de murmúrio e nomeação e da orelha.

|               | <i>DPS</i> |        |        |        |          |        |        |        |
|---------------|------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
|               | Murmúrio   |        |        |        | Nomeação |        |        |        |
|               | OD         |        | OE     |        | OD       |        | OE     |        |
|               | ECEM       | ESEM   | ECEM   | ESEM   | ECEM     | ESEM   | ECEM   | ESEM   |
| Média         | 84,44      | 76,44  | 86,21  | 77,33  | 84,88    | 71,55  | 86,66  | 71,55  |
| Mínimo        | 40,00      | 20,00  | 40,00  | 26,66  | 40,00    | 26,66  | 40,00  | 26,66  |
| Máximo        | 100,00     | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00   | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Desvio Padrão | 0,188      | 0,273  | 0,187  | 0,236  | 0,203    | 0,247  | 0,196  | 0,244  |
| $p$           | 0,3828     |        | 0,2275 |        | 0,1089   |        | 0,0553 |        |

No teste *DPS*, os resultados do grupo de ECEM foram melhores em relação ao grupo de ESEM, porém não considerados estatisticamente significantes. Este achado é válido para os resultados médios, mínimos e máximos do teste, em porcentagem, considerando a orelha na qual o estímulo foi apresentado e a forma de resposta dos participantes da pesquisa. Ainda, as respostas para o teste foram melhores que as respostas de outros estudos, como o estudo de Schochat, Rabelo & Sanfins (2000).

## **5 COMENTÁRIOS**

No presente capítulo, realizou-se uma análise crítica dos resultados obtidos neste estudo, confrontando-os e comparando-os aos resultados encontrados em outros estudos referidos na literatura especializada compulsada.

Para facilitar a exposição e interpretação dos resultados, estes foram divididos em duas partes, baseando-se na ordem de apresentação dos resultados.

5.1 Comentários sobre os dados referentes à caracterização do grupo de escolares com experiência musical (ECEM)

5.2 Comentários da avaliação do processamento auditivo

## **5.1 Parte 1-Comentários sobre os dados referentes à caracterização do grupo de escolares com experiência musical (ECEM)**

Em relação aos dados coletados na anamnese, a partir das respostas fornecidas, foi possível verificar grande semelhança entre os escolares com experiência musical, ao que se refere à leitura de partituras e ao número de dias de prática musical. Por outro lado, em outros aspectos, os escolares variaram muito, como: início, tempo e número de horas semanais de prática musical.

Em relação aos dias de prática musical por semana, observou-se no GRÁFICO 01 que a maior parte dos escolares, (40,00%-seis escolares), praticam música por três dias. Os demais, 26,67% (quatro), estão em treinamento por dois e quatro dias e, 6,66% (um escolar apenas), realiza treinamento por um dia.

Todos os participantes do estudo utilizam, além da percepção auditiva, leitura de partituras, como auxílio no treinamento musical.

Ao que se refere à idade em que os escolares iniciaram as práticas musicais, 26,66% (quatro), iniciaram a prática aos cinco anos de idade; 20,00% (três) iniciaram aos sete anos; 13,34% (dois) aos seis e oito anos, respectivamente e 6,67% (um) iniciou a prática musical aos quatro, nove, onze e doze anos, respectivamente. Pode-se perceber que o grupo é muito heterogêneo no que se refere à idade em que iniciaram o estudo de música. Os achados estão ilustrados no GRÁFICO 02. A média de idade para início da estimulação musical foi de cinco anos, idade considerada precoce para o aprendizado de um instrumento musical. Os achados desta pesquisa concordam com os de Zatorre (2005, que referiu a educação musical antes do período da adolescência como facilitadora do desenvolvimento de habilidades como o ouvido absoluto, que é a capacidade de o indivíduo distinguir uma nota musical somente pela via auditiva.

Quanto ao tempo de prática musical, demonstrado no GRÁFICO 03, 26,66% (quatro), praticam música há três meses e seis anos, respectivamente; 20,00% (três), praticam há quatro anos e, 6,67% (um), praticam música por um, três, sete e nove anos, respectivamente. A média de tempo de estimulação musical foi de quatro anos e três meses. Os achados desta pesquisa são semelhantes aos de Craig (1979) e Bever & Chiarello (1974), que consideram que indivíduos com três anos ou mais de treinamento musical já têm considerável experiência musical.

No GRÁFICO 04, em relação às horas de prática musical semanais, 20,00% (três), praticam música por duas e seis horas, respectivamente; 13,34% (dois), praticam por oito horas; e 6,67% (um), praticam por três horas semanais.

Na literatura, a maioria dos estudos encontrados não faz referências à caracterização do grupo musical em estudo. Informações mais detalhadas não foram obtidas, de modo que estas informações poderiam ser confrontadas com a do presente estudo. O trabalho de Pantev *et al.* (1998), mencionou a investigação de dados mais aprofundados em relação às horas de prática musical, conhecimento de teoria musical, habilidade de leitura, habilidade de tom/freqüência absoluta ou relativa, instrumento principal e outros instrumentos que os indivíduos do estudo tocavam, presença de músicos na família e a idade na qual começaram o treinamento. No entanto, estes dados foram direcionados aos instrumentos musicais que os indivíduos da pesquisa tocavam, sendo eles: piano, sopro e corda. Isto demonstrou que ocorreu uma diversidade nas respostas obtidas pelos autores devido à presença de mais de um instrumento musical.

Ainda, vale ressaltar que apesar de não terem sido encontrados na literatura outros trabalhos que tenham descrito os achados da anamnese, a fim de serem confrontados com os achados deste estudo, a análise dos dados foi de grande relevância, uma vez que possibilitou o conhecimento das características do grupo em estudo e foi fundamental para a análise e compreensão dos resultados da avaliação do processamento auditivo.

## 5.2 Parte 2-Comentários da avaliação do processamento auditivo

Em relação à TABELA 05, mostraram-se os valores da média aritmética, valores máximos, mínimos e desvio padrão da condição direita competitiva (DC) do teste SSW, no grupo de ECEM e ESEM, respectivamente. Observou-se que o valor da média aritmética (93,33%), mínimos (80,00%) e máximo (100,00%) do grupo de ECEM foram superiores ao grupo de ESEM. O grupo de ESEM obteve os seguintes resultados: 91,66%; 75,00% e 97,50%, respectivamente para média aritmética, mínimo e máximo de acertos na condição DC do teste SSW. Ainda, na mesma tabela, observaram-se os valores da média aritmética, mínimo, máximo e desvio padrão da condição esquerda competitiva (EC) do teste SSW. Os valores médios e mínimos do grupo de ECEM foram melhores que os valores do grupo de ESEM. Os valores médios e mínimos do grupo de ECEM foram: 90,16% e 80,00%, respectivamente, enquanto que no grupo de ESEM, estes valores foram 87,00% e 65,00%, respectivamente, para a média aritmética e valor mínimo da condição EC do teste SSW.

Comparando os resultados das condições DC e EC, verificaram-se valores médios para a condição DC, tanto para o grupo de ECEM (93,33%), quanto para o grupo de ESEM (91,66%), superiores ao da condição EC, para o grupo de ECEM (90,16%) e grupo de ESEM (87%). Os achados vão de encontro aos de Machado (2003), que referiu que a performance do ouvido direito é superior a do esquerdo, nos resultados de crianças para o teste SSW, sugerindo um efeito significativo da dominância do hemisfério esquerdo.

Em relação ao total de acertos do teste SSW, observou-se que somente a média de acertos do grupo de ECEM (95,06%) foi melhor que a média de acertos do grupo de ESEM (93,62%). Os demais valores (mínimo e máximo) foram, respectivamente, inferiores e iguais ao grupo de ESEM. Os achados desta pesquisa estão de acordo com Kimura (1961), que observou que o padrão de respostas em testes de escuta dicótica consiste de índices de acerto próximos a 100,00%, em ambos os ouvidos.

Em relação a todas as condições de análise do teste SSW, verificaram-se respostas melhores e superiores no grupo de ECEM, apesar destes valores não demonstrarem diferença estatisticamente significativa.

Ainda, na literatura pesquisada, alguns autores citam a importância de ampliar os estudos de avaliação do processamento auditivo em indivíduos com experiência musical, utilizando estímulos dicóticos e verbais. Grande parte das pesquisas utilizam estímulos não verbais, como Gil *et al* (2000); Silva *et al* (2000); Balen (2001); Kishon-Rabin *et al* (2001)

Em relação ao teste de baixa redundância fala no ruído, observaram-se, na TABELA 06, os resultados da orelha direita (OD) e orelha esquerda (OE). Os valores médios e mínimos do grupo de ECEM foram melhores quando comparados os mesmos valores do grupo de ESEM. No grupo de ECEM, os valores médios e mínimos da OD foram 84,00% e 76,00%, respectivamente, enquanto que na OE, o valor médio foi 90,66% e mínimo 72,00%. Os resultados corroboram os achados de Soncini (2004), que em seu estudo sobre o efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído, concluiu, na aplicação das listas de sentença do português (Costa, 1998), que indivíduos com e sem prática musical apresentaram desempenho semelhante em tarefas de reconhecimento de sentenças no silêncio. Porém, em tarefas de reconhecimento de sentenças apresentadas diante de ruído competitivo, indivíduos com prática musical apresentaram desempenho melhor que indivíduos sem prática musical, indicando que a respectiva prática é uma atividade que melhora a habilidade de reconhecimento de fala, quando esta ocorre diante de ruído.

Pode-se observar que os valores médios para OD (primeira orelha testada), de ambos os grupos, foram inferiores aos valores médios da OE (segunda orelha testada), também de ambos os grupos. Este dado está de acordo com os dados da pesquisa de Pereira (1993), na qual concluiu que houve diferença estatisticamente significativa quanto aos lados das orelhas relacionadas à ordem de testagem, primeira X segunda orelha testada, sugerindo uma aprendizagem durante a realização da testagem.

Ainda, como ocorreu em todas as análises do teste SSW, no teste fala no ruído, tanto para OD quanto para OE, as respostas foram melhores no grupo de ECEM, apesar de não existir diferença estatisticamente significativa. Os achados estão de acordo com os de Benward, *apud* Humphrey (1980), o qual citou que o treinamento auditivo no contexto musical pode, por conseguinte, resultar na melhora dos escores de testes padronizados de discriminação auditiva.

A TABELA 07 ilustra os valores médios, mínimos, máximos e desvio padrão do teste *PPS*, para OD e OE nas duas formas de resposta, murmúrio e nomeação.

Em relação à média de acertos do teste *PPS* para OD e OE, no grupo de ECEM e grupo de ESEM, condição murmúrio, pode-se observar que os ECEM (OD=100,00% e OE=99,95%) apresentaram resultados superiores ao grupo de ESEM (OD=93,77% e OE=92,88%). O mesmo ocorreu na média de acertos do teste *PPS* para OD e OE, nos dois grupos em estudo, porém na condição de nomeação. A diferença encontrada em todos esses casos foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Os achados corroboram os de Pinheiro & Musiek (1985), os quais relataram que o desempenho de sujeitos músicos é melhor do que sujeitos não-músicos no teste de padrão de frequências. Os achados desta pesquisa também estão de acordo com os de Gil *et al* (2000), que realizaram um estudo com o objetivo de comparar o desempenho de indivíduos com e sem treinamento auditivo para percepção musical, na tarefa de resolução temporal, utilizando testes de padrão de frequência e de duração. Foram avaliados 20 indivíduos audiológicamente normais, divididos em dois grupos. O grupo I foi constituído por 10 indivíduos, com idades variando entre 21 e 29 anos, sem treinamento auditivo para percepção musical. No grupo II, foram avaliados 10 músicos dos gêneros masculino e feminino, com idade entre 17 e 34 anos, com pelo menos cinco anos de treinamento auditivo para percepção musical. Os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no teste de padrão de frequência, indicando que o reconhecimento foi mais fácil para o grupo com treinamento auditivo musical (II). Além disso, as autoras não encontraram diferenças significativas entre orelha direita e orelha esquerda em ambos os grupos, mas a diferença numérica entre as orelhas foi menor para o grupo de músicos nos dois testes aplicados.

Ainda, os achados desta pesquisa corroboram o estudo de Silva *et al* (2000), que comparou o desempenho de 10 indivíduos normovidentes não-músicos e 10 músicos nos testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração, para verificar se existe variabilidade entre os resultados dos respectivos testes em indivíduos com treinamento musical (músicos) e os indivíduos sem qualquer experiência de aprendizagem musical (não-músicos). A partir dos resultados obtidos na aplicação dos testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração os autores concluíram que: em relação a todos os testes, de forma geral, os músicos obtiveram melhor desempenho, estatisticamente comprovado, quando comparados

aos não-músicos. A diferença mais significativa, entre os resultados obtidos na testagem dos músicos e não-músicos, ocorreu no teste de padrão de freqüência sonora a favor dos músicos. Esse fato mostra que o padrão de freqüência sonora é uma habilidade mais desenvolvidas em pessoas que estão diretamente ligadas à música. A comparação estatística entre os dois grupos, em todos os testes, mostra que o grupo de não-músicos apresentou-se mais heterogêneo com relação ao seu desempenho, enquanto o grupo de músicos apresentou desempenho mais homogêneo entre seus componentes. Por fim, Silva *et al* (op.cit) concluíram que houve variabilidade estatisticamente comprovada a favor dos músicos quanto ao desempenho diante dos testes de padrões sonoros de freqüência, intensidade e duração, quando comparados aos não-músicos, o que sugere que o treinamento musical favorece a eficácia das habilidades auditivas, tais como: atenção e discriminação de freqüência, intensidade e duração de estímulos sonoros. É possível que estas habilidades permitam uma melhora em outras habilidades auditivas não testadas, como: reconhecimento, memória, sequencialização, compreensão e organização auditivas.

Considerando as duas formas de resposta (murmúrio e nomeação), em relação aos valores mínimos e máximos do teste *PPS*, observou-se que, para a primeira análise, os ECEM (murmúrio, OD=100,00% e OE=93,33%; nomeação, OD=100,00% e OE=93,33%) apresentaram resultados superiores aos ESEM (murmúrio, OD=66,67% e OE=60,00%; nomeação, OD=60,00% e OE=80,00%), tanto para OD quanto para OE. Já para a segunda análise (valores máximos), os dois grupos apresentam resultados iguais (100,00%).

Confrontando os resultados obtidos em relação à orelha avaliada, observou-se que os ECEM apresentaram resultados médios superiores para OD (murmúrio=100,00% e nomeação=100,00%), quando estes foram comparados aos resultados da OE (murmúrio=99,95% e nomeação=99,55%) para o mesmo grupo em estudo. Ainda, relacionando esta variável observa-se, na mesma tabela, que os ESEM também apresentaram respostas médias melhores para a OD (murmúrio=93,77%), quando comparadas as da OE (murmúrio=92,88%), porém apenas na condição de murmúrio. Em relação à condição de nomeação, os resultados médios (94,66%) para as duas orelhas foram iguais. Estes achados concordam com os de Balen (2001), que em sua pesquisa verificou que o desempenho de crianças de sete a 11 anos, no teste de padrões de freqüência com

respostas não-verbais, apresentou pouca variabilidade, tanto na orelha direita quanto na orelha esquerda. Porém, os dados desta pesquisa estão de acordo, em parte, com os achados de Bever & Chiarello (1974), que compararam o desempenho de um grupo de sujeitos experientes musicalmente, mas não profissionais (sujeitos que tocaram um instrumento musical ou cantaram nos quatro anos anteriores ao estudo, sem interrupções), com um grupo inexperiente musicalmente (que tiveram menos de três anos de aulas musicais nos cinco anos que antecederam o estudo), na tarefa de reconhecimento de melodias. Os resultados mostraram uma vantagem na orelha esquerda para o grupo de não músicos, enquanto os músicos apresentaram uma vantagem na orelha direita. O objetivo dos autores era de investigar diferenças entre as orelhas no processamento de estímulos não verbais.

Em relação a diferenças na média de acertos para o teste *PPS*, OD e OE, condições murmurando e nomeando, para os dois grupos em estudo, pode-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa quando comparadas as orelhas submetidas a apresentação do estímulo não verbal e a forma de resposta. Os achados estão de acordo com Auditec (1997), na qual citou que em relação ao teste de padrão de frequências, os sujeitos normais não têm, geralmente, diferenças significantes entre as orelhas e os tipos de respostas.

O aprendizado musical influenciou apenas os resultados do teste não verbal *PPS*.

A TABELA 08 ilustra os valores médios, mínimos, máximos e desvio padrão do teste *DPS*, para OD e OE nas duas formas de resposta, murmúrio e nomeação.

Para todas as análises dos resultados do teste *DPS*, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa quando os dois grupos em estudos foram comparados. Apenas, ressaltam-se resultados melhores no grupo de ECEM. Este achado vale para as condições de murmúrio e nomeação. Os resultados vão de encontro aos de Gil *et al.* (2000), que mencionou em seu estudo, que no teste de padrão de duração, apesar de não ter sido encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, os sujeitos com treinamento auditivo musical apresentaram resultados levemente melhores.

Em relação à forma de resposta para os estímulos não verbais, observou-se que para a condição de murmúrio, os resultados médios da OD dos ECEM (84,44%) e ESEM (76,44%), foram levemente piores quando comparados aos resultados da orelha esquerda (ECEM=86,21% e ESEM=77,33%). Da mesma forma, para a

condição de nomeação, salienta-se que os resultados da OD (84,86%), foram inferiores aos da OE (86,66%), contudo, somente no grupo de ECEM. No grupo de ESEM, os valores médios (71,55%) para as duas orelhas foram iguais.

Ainda, analisando os resultados mínimos e máximos nos dois grupos em estudo, tanto para OD quanto para OE, nas duas formas de resposta (murmúrio e nomeação), observou-se que os valores mínimos de acertos foram inferiores no grupo de ESEM (murmúrio, OD=20,00% e OE=26,66%; nomeação, OD=OE=26,66%). Os valores máximos (100,00%) foram iguais nos dois grupos.

Em todos os testes aplicados, vale salientar que as respostas do grupo de ECEM foram melhores e mais claras, de maneira que os resultados qualitativos diferiram significativamente dos resultados do grupo de ESEM. Este tipo de resultado foi feito a partir da observação do comportamento de cada criança ao executar a tarefa solicitada. O achado vai de encontro ao de Craig (1979), o qual cita no seu estudo que as respostas dos sujeitos com treinamento musical diferiram significativamente das respostas dos sujeitos não treinados, sugerindo que o treinamento musical serviu para estabelecer um critério psicofísico mais preciso para julgar sons pouco conhecidos. De acordo com o autor, o treinamento musical salientou a acuidade auditiva, a percepção verídica, real do estímulo auditivo. Também, os achados corroboram os de Benward, *apud* Humphrey (1980), que afirmou que a capacidade de escuta é adquirida através de prática consistente, que é construída no treinamento prévio. Segundo o autor, o treinamento auditivo é significativo quando a meta é a performance musical. Além disso, o treinamento auditivo no contexto musical pode, por conseguinte, resultar na melhora dos escores de testes padronizados de discriminação auditiva.

Ainda há concordância dos achados desta pesquisa com os de Silva et al. (2000), que em seu estudo observaram que os músicos demonstraram maior capacidade de concentração (atenção) aos sons, quando comparados aos indivíduos considerados não-músicos.

Apesar dos resultados dos testes *SSW*, fala no ruído e *DPS* não apresentar diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos (ECEM e ESEM), qualitativamente os resultados do grupo de ECEM foram melhores e mais próximos dos valores de referência de cada teste citado.

## 6 CONCLUSÃO

A análise crítica dos resultados deste estudo permitiu concluir que os escolares com experiência musical apresentaram melhor desempenho nos testes de processamento auditivo quando comparados com escolares sem experiência musical.

Observou-se, portanto, que a música contribui no aperfeiçoamento das habilidades auditivas, podendo esta ser usada como instrumento tanto na área de avaliação quanto terapêutica.

Acreditamos na importância da continuação das pesquisas envolvendo o tema, sugerindo a realização de estudos com idosos e/ou indivíduos com queixa de dificuldade para reconhecer a fala no ruído.

Ainda, concluímos que:

- 1) Os resultados do teste de processamento auditivo dicótico, *SSW*, tanto na análise quantitativa quanto na análise qualitativa, e dos testes fala no ruído e *DPS* não sofreram influência da experiência musical.
- 2) O aprendizado musical influenciou apenas os resultados do teste não verbal *PPS*.
- 3) Apesar dos resultados dos testes *SSW*, fala no ruído e *DPS* não apresentar diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos (*CCEM* e *CSEM*), qualitativamente os resultados do grupo de *CCEM* foram melhores e mais próximos dos valores de referência de cada teste citado.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, A. M. M. A. ; BALEN, S. A.; MISORELLI, M. I. & SANCHEZ, M. L. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. *In: MUNHOZ, M. S. L.; CAOVILO, H. H.; SILVA, M. L. G. & GANANÇA, M. M. **Audiologia Clínica**. São Paulo: Atheneu, p 103 – 120, 2000.*

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION – ASHA. Central auditory processing: Current status and implications for clinical practice. **American Journal of Audiology**, 1996, v 5, p. 41 – 54.

ANDERSON, B.; SOUTHERN, B. D. & POWERS, R. E. Anatomic asymmetries of the posterior superior temporal lobes: a postmortem study. **Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol**; 12 247-54; 1999.

AUDITEC. **Pitch Pattern Sequence-PPS and Duration Pattern Sequence-DPS**. St. Louis, AUDiTEC's tests, 1997.

BALEN, S. A. **Reconhecimento de Padrões Auditivos de Frequência e Duração: Desempenho de Crianças Escolares de 7 a 11 Anos**. Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BAHARLOO, S.; SERVICE, S.; RISCH, N.; GITSCHIER, J. & FREIMER, N. **Am. J. Hum. Genet.** 67, 755-758, 2000.

BELLIS, T. J.; FERRE, J. Multidimensional Approach to the Differential Diagnosis of Central Auditory Processing Disorders in Children. **J. Am Acad Audio**, v.10, n° 6, p. 319-28, 1999.

BENZON, R. O. **Manual de Musicoterapia**. Rio de Janeiro: Enelivros, 1985.

BEVER, T. G. & CHIARELLO, R. J. Cerebral dominance in musicians and nonmusicians. **Science**, v. 185, p. 537-539, Aug. 1974.

BIGAND, E. Ouvido Afinado. O Poder da Música. **Viver Mente e Cérebro. Scientific American**. Ano XIII n° 149, p. 58-63, Junho de 2005.

BINDER, J. R.; FROST, J. A.; HAMMEKE, T. A.; BELLGOWAN, P. S.; SPRINGER, J. A. & KAUFMAN, J. N. Human temporal lobe activation by speech na nonspeech sounds. **Cereb Córte**x; 10, 512-28, 2000.

BORGES, A. C. L. C. Adaptação do Teste SSW para a Língua Portuguesa. Nota preliminar. **Acta AWHO**, v. 5 (supl. 1), p. 38-40, 1986.

CHAVES, A. D. **Uma nova proposta para avaliação do reconhecimento de fala em adultos com audição normal**. Dissertação de Mestrado UFSM- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 1997.

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

CIASCA, S. M. Distúrbio e Dificuldade de Aprendizagem: Diagnóstico através da Bateria Luria Nebraska para Crianças-BLN-C. *In*: DAMASCENO, B. P. & COUDRY, M. I. **Temas em neuropsicologia e neurolingüística** SBNp, 113p. Série de Neuropsicologia, 4, 1995.

CONRADO, C. **Processamento Auditivo e Distúrbios Articulatorios em Crianças com Respiração Bucal**. Monografia de Conclusão do Curso de Especialização-CEFAC. São Paulo-SP, 1997.

COSTA, M. J. **Lista de Sentenças em Português-Apresentação & Estratégias de Aplicação na Audiologia**, 1998.

CRAIG, J. D. The effect of musical training and cerebral asymmetries on perception of an auditory illusion. **Cortex**, v. 15, p. 671-677, 1979.

DAVIDSON, B.; POWER, R. P. & MICHIE, P. T. The effects of familiarity and previous training on perception of an ambiguous musical figure. **Perception and Psychophysics**, v. 41, p. 601-608, 1987.

DAVIS, H. & SILVERMAN, R. S. **Hearing and Deafness**. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1970.

DOMITZ, D. M.; SCHOW, R. L. A New CAPD Battery – Multiple Auditory Assessment: Factor Analysis and Comparisons with SCAN. **American Journal of Audiology**, v.9, 2000. Artigo disponível na internet: <http://journals.asha.org/1059-0089/v9n7/domitz.html>

DUCORNEAU, G. **Introdução a musicoterapia**. São Paulo-SP: Manole, 1984.

ELBERT, T.; PANTEV, C.; WEINBRUCH, C.; ROCKKSTROCH, B. & TAUB, E. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. **Science**, v. 270, p. 305-307, oct., 1995.

EISENCRAFT, T.; MIRANDA, M. F. & SCHOCHAT, E. Comparação dos potenciais de latência média com ou sem estímulo musical. **Revista Brasileira de otorrinolaringologia**, vol. 72, Edição 4ª, p. 465-69, Julho-Agosto 2006.

FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia-Audiologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, p. 61-8, 1998.

GIL, D.; ALMEIDA, C. C.; PHEE, A. M.; ARTONI, A. L.; PELLOGIA, C. C.; ANTUNES, F. & PEREIRA, L. D. Efeito do treinamento auditivo para percepção musical nos testes de padrão de frequência e duração. **Acta Awho**, v. 19, nº 2, p. 64-67, 2000.

HUMPHREY, T. The effect of music ear training upon the auditory discrimination abilities of trainable mentally retarded adolescents. **J. music. Ther.**, v. 17, nº 2, p. 70-74, Summer, 1980.

JERGER, J. Clinical Experience with Impedance Audiometry. *In: Arch. Otolaryng.*, 92: 311, 1970.

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

JOURDAIN, R. **Música, cérebro e êxtase: como a música captura a nossa imaginação**. Rio de Janeiro, Objetiva, 1998.

KATZ, J. The use of SSW for assessing the integrity of central auditory nervous system. **J. Audit. Res.**, v. 2, p. 327-37, 1962.

KATZ, J. & WILDE, L. Desordens do processamento auditivo. *In: KATZ, J. Tratado de Audiologia Clínica*. 4ª ed. São Paulo-SP: Manole, p. 486-498, 1999.

KIMURA, D. Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli Canadian. **Journal of Psychology**, 1961.

KISHON-RABIN, L.; AMIR, O.; WEXLER, Y. & ZALTZ, Y. Pitch discrimination: are professional musicians better than non-musicians? **J. Basic. Clin. Physiol. Pharmacol**, v.12, nº 2 (Suppl), p. 125-143, 2001.

KURRLE, M. M. **Musicoterapia nas dificuldades do processamento auditivo**. Dissertação de Mestrado UFSM-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2004.

LERDAHL, F. & JACKENDORFF, R. **A generative theory of tonal music**. Cambridge: MIT Press; 1983.

MACHADO, S. F. & PECORA, P. H. Distúrbios do Processamento Auditivo Central em Crianças. *In: The Otolaryngologic Clinics of North América*, 18 (2), 323, 1985.

MACHADO, S. F. **Processamento Auditivo: Uma nova abordagem**. São Paulo: Editora Plexus, p. 112-13, 2003.

MAJ, H. G. M. Procedimentos Monossilábicos. *In: KATZ, J. Tratado de Audiologia Clínica*. 3ª ed. São Paulo-SP: Manole, p. 359-386 , 1989.

NEVES, V. T. & FEITOSA, M. A. Controvérsias ou Complexidade na Relação entre Processamento Temporal Auditivo e Envelhecimento? Artigo de revisão. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. V. 69. Nº 2. São Paulo, Mar./abr. 2003.

PANTEV, C.; OOSTENVELD, R.; ENGELIEN, A.; ROSS, B.; ROBERTS, L. E. & HOKE, M. Increased auditory cortical representation in musicians. **Nature**, v. 392, p. 811-814, apr., 1998.

PANTEV, C.; ENGELIEN, A.; CANDIA, V. & ELBERT, T. *In: The cognitive Neuroscience of Music*. Oxford Univ. Press, New York, p. 382-395, 2003.

PEN & MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. L. Desenvolvimento de testes para logaudiometria: discriminação vocal. *In: Congresso Pan Americano de Otorrinolaringologia Y Broncoesofagia*. Anales, Lima-Peru, 2:223-6, 1973.

PEREIRA, L. D. **Processamento Auditivo. Temas sobre Desenvolvimento**, 2 (11): 7-14, 1993.

\_\_\_\_\_. Processamento auditivo central: Abordagem passo a passo. *In*: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central-Manual de avaliação**. São Paulo-SP: Editora Lovise, 1997.

PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central-Manual de avaliação**. São Paulo-SP: Editora Lovise, 1997.

PILLON, L. **Análise da percepção de fala em crianças com audição normal: uma nova proposta**. Dissertação de Mestrado UFSM-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 1998.

PINHEIRO, M. L.; MUSIEK, F. E. Sequencing and Temporal Ordering in the Auditory System. *In*: **Assessment of Central Auditory Dysfunction: Foundations and Clinical Correlates**. Baltimore, Williams & Wilkins, p. 219-38, 1985.

REJTO, A. Music as an aid in the remediation of learning disabilities. **Journal of Speech and Hearing Disabilities**, v. 6, p. 72-76, 1973.

RIOS, A. M. A. **Processamento auditivo: elaboração e uso de procedimentos com estímulos musicais**. Dissertação de Mestrado, UNIFESP-Universidade Federal de São Paulo, EPM-Escola Paulista de Medicina, São Paulo-SP, 157 p., 2005.

ROEDERER, J. G. **Introdução à física e psicofísica da música**. Editora Edusp: São Paulo-SP, p. 262; 1998.

ROSKAM, K. Music therapy as an aid for increasing auditory awareness and improving reading skill. **Journal of Music Therapy**, v. 6, nº 1, p. 31-42, 1979.

ROSSI, A. G. Imitanciometria. *In*: FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia- Audiologia**. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara-Koogan, 175p, 1998.

RUSSO, I. C. P. & SANTOS, T. M. M. **A prática da audiologia clínica**. São Paulo-SP: Cortez, 4ª Edição, p. 55, 82-90, 1998.

SCHOCHAT, E.; CARVALHO, L. Z.; MEGALE, R. L. Treinamento auditivo: avaliação da manutenção das habilidades. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica**, Carapicuíba-SP, v.14, n. 1, p. 93-98, jan./abr., 2002.

SCHOCHAT, E.; RABELO, C. M.; SANFINS, M. D. Processamento auditivo central: testes tonais de padrão de frequência e de duração em indivíduos normais de 7 a 16 anos de idade. **Revista Pró-fono**; 12(2):1-7, set. 2000.

SCHOENY, Z. G.; TALBOTT, R. E. Nonspeech Procedures in Central Testing. In: KATZ, J. **Handbook of Clinical Audiology**. Baltimore, Williams e Wilkins, p. 212 – 21, 1994.

SCHOW, R. L.; SEIKEL, J. A.; CHERMAK, G. D. & BERENT, M. Central Auditory Processes and Test measures: ASHA 1996 revisited. **American Journal of Audiology**, v.9, 2000. Artigo disponível na internet: <http://journals.asha.org/1059-0089/v9n7/schow.html>

SILVA, G. M.; PEREIRA, L.; SILVEIRA, K. M. M. & AQUINO, A. M. C. M. **Processamento auditivo central e testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração em músicos e não-músicos**. Monografia. Universidade de Franca-Franca, 2000.

SLOBODA, J. A.; DAVIDSON, J. W.; HOWE, M. J. A. & MOORE, D. G. The role of practice in the development of performing musicians. **British Journal of Psychology**, v. 87, p. 287-309, 1996.

SONCINI, F. **Efeitos da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído**. Dissertação de Mestrado UFSM-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2004.

TALERO-GUTIÉRREZ, C.; ZARRUK-SERRANO, J. G. & ESPINOSA-BODE, A. Percepción musical y funciones cognitivas. Existe el efecto Mozart? **Rev Neurol**; 39 (12): 1167-73, 2004.

TOBIAS, J. V. Auditory processing for speech intelligibility improvement. **Aerosp Med**; v. 41, p. 728-733, Jul. 1970.

ZATORRE, R.J. Music, the food of neuroscience? **Nature**, 434, 312-315, 2005.

## 8 FONTE CONSULTADA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses (MDT)**. 6ª ed revista e ampliada. Santa Maria. Editora da UFSM, 2006.

## **9 ANEXOS**

# ANEXO A: CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

## CARTA DE APROVAÇÃO

**Título do Protocolo de Pesquisa:** “avaliação do processamento auditivo em crianças com iniciação musical precoce pelo método suzuki ”

**Número do Protocolo** no CEP/CCS/UFSM – (113/05)

**Pesquisador Responsável:**

Nome: Maristela Julio Costa

Telefone: 30273656

E-mail: stelajc@terra.com.br

**Projeto Aprovado:** 12/12/2005

  
Prof. Dr. Renato Borges Fagundes  
Comitê de Ética em Pesquisa / CCS/UFSM  
PRESIDENTE

## **ANEXO B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, declaro ser de livre e espontânea vontade a participação de meu (minha) filho (a) no projeto de pesquisa elaborado e executado pela Fonoaudióloga Elenara Pilar Cioqueta (CRF<sup>a</sup> 8640) sob orientação da Fonoaudióloga Dra. Maristela Julio Costa, cujo título preliminar é “Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Iniciação Musical Precoce pelo Método Suzuki”.

O objetivo geral deste estudo é verificar se a prática da música traz um benefício para a criança compreender aquilo que ela escuta.

Autorizo a coleta de dados e realização de avaliações do meu (minha) filho (a), às quais o (a) submeto para fins de estudos científicos, pesquisa e apresentação de estudos em congressos da área.

Declaro ter recebido informações a respeito dos seguintes procedimentos a serem realizados: inspeção do meato acústico externo, que consta na verificação da existência de rolha de cerúmen (cera) através de um otoscópio (aparelho que possibilita a verificação da abertura do canal auditivo utilizando uma luz) ou qualquer outra situação que torne impossível a realização do exame; audiometria tonal liminar, que é um teste no qual o paciente deverá responder a um estímulo sonoro, apresentado em um fone de ouvido, levantando a mão a cada vez que ouvir; aplicação dos testes de processamento auditivo (testes para avaliar a compreensão do paciente), na qual o paciente irá ouvir palavras na presença ou não de ruído competindo com as palavras e deverá repetir estas palavras.

Estes procedimentos serão realizados em sala isolada acusticamente (cabine) no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria. Todas as avaliações são procedimentos não invasivos e não oferecem risco previsível à saúde. Além disso, não ocorrerá prejuízo financeiro às pessoas envolvidas.

O exame poderá ser acompanhado pelo responsável da criança, pelo lado de fora da cabine, através de um visor, sendo que o exame poderá ser suspenso em

qualquer momento, caso a criança sinta vontade de interromper os testes por qualquer motivo, não sendo obrigada a concluir os testes se não o desejar.

Os indivíduos que participarem da pesquisa serão beneficiados, pois, se apresentarem algum distúrbio da audição (dificuldade em escutar ou compreender aquilo que ouve), receberão as devidas orientações e encaminhamentos.

Será assegurado às crianças participantes dessa pesquisa, pais e/ou responsáveis o esclarecimento de qualquer dúvida sobre os objetivos, procedimentos, validade e qualquer outro aspecto relativo a este trabalho e que será mantido o sigilo das informações referentes à identidade das crianças avaliadas.

Fui informado de que meu (minha) filho (a) pode se desligar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo nenhum.

Santa Maria \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

Pais ou responsáveis pela criança

- *Contato com a pesquisadora:*

*elenarac@pop.com.br*

*SAF- UFSM- Rua Floriano Peixoto 1734, 7º andar- Setor de Processamento Auditivo –Fone: 3220 9239*

## ANEXO C: PROTOCOLO DE ANAMNESE

### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Nome: \_\_\_\_\_  
Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Lateralidade: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_  
Sexo: ( ) F ( ) M Encaminhado por: \_\_\_\_\_  
Queixa: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

A criança concordou em participar da pesquisa? ( ) Sim ( ) Não

### HISTÓRIA CLÍNICA

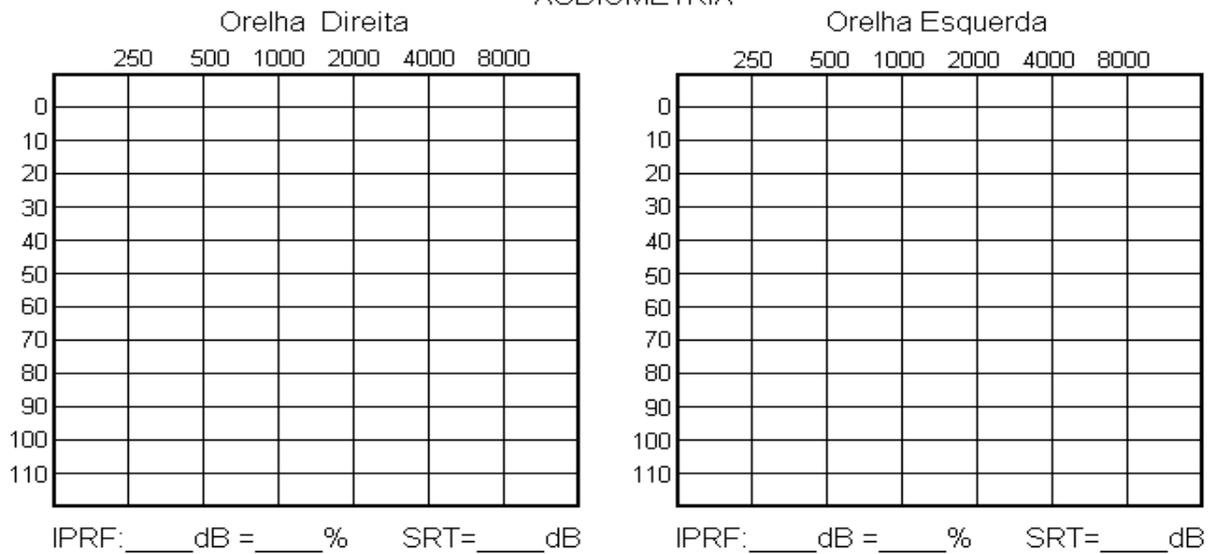
Gestação: \_\_\_\_\_  
Parto (Tipo, quantos meses): \_\_\_\_\_  
Medicação durante a gravidez: \_\_\_\_\_  
Ameaça de aborto (quando): \_\_\_\_\_  
Doenças na gestação: \_\_\_\_\_ Repouso: \_\_\_\_\_  
Desenvolvimento neuropsicomotor: \_\_\_\_\_

Doenças de infância: \_\_\_\_\_  
Otites, Otolgia: \_\_\_\_\_  
Medicação: \_\_\_\_\_  
Respirador oral/nasal: \_\_\_\_\_ Agitado: \_\_\_\_\_  
Muito quieto: \_\_\_\_\_  
Língua materna: \_\_\_\_\_ Fala outras línguas (quais?): \_\_\_\_\_  
Memória- para nomes: \_\_\_\_\_ lugares: \_\_\_\_\_ situações: \_\_\_\_\_  
Atenção: \_\_\_\_\_ Localização sonora: \_\_\_\_\_  
Dificuldades para ouvir: \_\_\_\_\_  
Dificuldades para compreender: ( ) Silêncio Barulho ( )  
Dificuldades de expressão: \_\_\_\_\_  
Problemas de organização (seqüências, ...): \_\_\_\_\_  
Dificuldades motoras: \_\_\_\_\_  
Dificuldades para falar: \_\_\_\_\_  
Dificuldades para ler (inversões?): \_\_\_\_\_  
Dificuldades para escrever (inversões?): \_\_\_\_\_  
Repetiu de ano (qual e quantas vezes?): \_\_\_\_\_  
Dificuldades em quais matérias escolares: \_\_\_\_\_  
Insônia: \_\_\_\_\_  
Medicação atual: \_\_\_\_\_  
Doenças: \_\_\_\_\_  
Experiência musical: ( ) Sim ( ) Não Tempo: \_\_\_\_\_  
Observações: \_\_\_\_\_

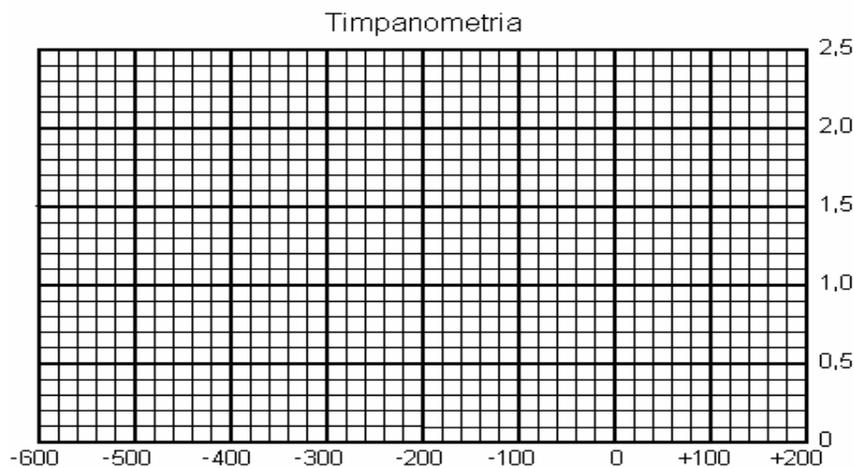
## ANEXO D: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Meatoscopia:      Nomal ( )      Alterada ( ) \_\_\_\_\_

### AUDIOMETRIA



### MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA



### ACUMETRIA

| Freq | Rinne | Weber |
|------|-------|-------|
| 500  |       |       |
| 1000 |       |       |

### FUNÇÃO TUBÁRIA

| Deglutições   | Pressão |
|---------------|---------|
| Início        |         |
| 1ª deglutição |         |
| 2ª deglutição |         |
| 3ª deglutição |         |
| 4ª deglutição |         |

### Reflexo Acústico

| Freq | Orelha Direita |        |       |      |       | Orelha Esquerda |        |       |      |       |
|------|----------------|--------|-------|------|-------|-----------------|--------|-------|------|-------|
|      | Limiar         | Contra | Difer | Ipsi | Decay | Limiar          | Contra | Difer | Ipsi | Decay |
| 500  |                |        |       |      |       |                 |        |       |      |       |
| 1000 |                |        |       |      |       |                 |        |       |      |       |
| 2000 |                |        |       |      |       |                 |        |       |      |       |
| 3000 |                |        |       |      |       |                 |        |       |      |       |
| 4000 |                |        |       |      |       |                 |        |       |      |       |
|      | (sonda OE)     |        |       |      |       | (sonda OD)      |        |       |      |       |

### Observações

---

---

---

---

---

---

---

---

**ANEXO E: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE FALA NO RUÍDO  
SEGUNDO PEN & MANGABEIRA-ALBERNAZ (1973)**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

|     | D1   | D2   | D3   | D4   |
|-----|------|------|------|------|
| 1.  | Til  | Chá  | Dor  | Jaz  |
| 2.  | Jaz  | Dor  | Boi  | Cão  |
| 3.  | Rol  | Mil  | Til  | Cal  |
| 4.  | Pus  | Tom  | Rol  | Boi  |
| 5.  | Faz  | Zum  | Gim  | Nú   |
| 6.  | Gim  | Mel  | Cal  | Faz  |
| 7.  | Rir  | Til  | Nhá  | Gim  |
| 8.  | Boi  | Gim  | Chá  | Pus  |
| 9.  | Vai  | Dil  | Tom  | Seis |
| 10. | Mel  | Nú   | Sul  | Nhá  |
| 11. | Nú   | Pus  | Tem  | Mil  |
| 12. | Lhe  | Nhá  | Pus  | Tem  |
| 13. | Cal  | Sul  | Nú   | Zum  |
| 14. | Mil  | Jaz  | Cão  | Til  |
| 15. | Tem  | Rol  | Vai  | Lhe  |
| 16. | Dil  | Tem  | Mel  | Sul  |
| 17. | Dor  | Faz  | Rir  | Chá  |
| 18. | Chá  | Lhe  | Jaz  | Rol  |
| 19. | Zum  | Boi  | Zum  | Mel  |
| 20. | Nhá  | Cal  | Mil  | Dor  |
| 21. | Cão  | Rir  | Lhe  | Vai  |
| 22. | Tom  | Cão  | Ler  | Dil  |
| 23. | Seis | Ler  | Faz  | Tom  |
| 24. | Ler  | Vai  | Seis | Rir  |
| 25. | Sul  | Seis | Dil  | Ler  |

OD-RUÍDO ISPILATERAL: \_\_\_\_\_%

OE-RUÍDO ISILATERAL: \_\_\_\_\_%

**ANEXO F: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE PADRÕES DE  
FREQÜÊNCIA-PITCH PATTERN SEQUENCE-PPS SEGUNDO AUDITEC (1997)**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

| MURMURADO |     |  | NOMEADO |     |  |
|-----------|-----|--|---------|-----|--|
| 1         | FFG |  | 1       | GGF |  |
| 2         | FGG |  | 2       | GGF |  |
| 3         | GFG |  | 3       | FFG |  |
| 4         | GFF |  | 4       | GFG |  |
| 5         | GFF |  | 5       | GFF |  |
| 6         | GGF |  | 6       | FGF |  |
| 7         | GGF |  | 7       | FGF |  |
| 8         | FGF |  | 8       | FGG |  |
| 9         | FFG |  | 9       | FFG |  |
| 10        | GFF |  | 10      | GFF |  |
| 11        | FGG |  | 11      | GGF |  |
| 12        | GFG |  | 12      | FGG |  |
| 13        | FFG |  | 13      | FGG |  |
| 14        | FFG |  | 14      | GFG |  |
| 15        | FGF |  | 15      | FGF |  |
| 16        | GFG |  | 16      | GFF |  |
| 17        | GFF |  | 17      | GGF |  |
| 18        | GGF |  | 18      | FGG |  |
| 19        | FGF |  | 19      | FGG |  |
| 20        | GGF |  | 20      | GFG |  |
| 21        | FGF |  | 21      | FFG |  |
| 22        | GGF |  | 22      | FGG |  |
| 23        | FFG |  | 23      | GGF |  |
| 24        | FGF |  | 24      | GFG |  |
| 25        | FFG |  | 25      | GFG |  |
| 26        | FGF |  | 26      | FGG |  |
| 27        | FGF |  | 27      | FGG |  |
| 28        | GFG |  | 28      | GFF |  |
| 29        | GFF |  | 29      | GFF |  |
| 30        | FFG |  | 30      | GFG |  |

TOTAL DE ACERTOS MURMURANDO

OD=

OE=

TOTAL DE ACERTOS NOMEANDO

OD=

OE=

**ANEXO G: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE PADRÕES DE  
DURAÇÃO-DURATION PATTERN SEQUENCE-DPS SEGUNDO AUDITEC (1997)**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

| <b>MURMURADO</b> |     |  | <b>NOMEADO</b> |     |  |
|------------------|-----|--|----------------|-----|--|
| 1                | CCL |  | 1              | LLC |  |
| 2                | CLL |  | 2              | LLC |  |
| 3                | LCL |  | 3              | CCL |  |
| 4                | LCC |  | 4              | LCL |  |
| 5                | LCC |  | 5              | LCC |  |
| 6                | LLC |  | 6              | CLC |  |
| 7                | LLC |  | 7              | CLC |  |
| 8                | CLC |  | 8              | CLL |  |
| 9                | CCL |  | 9              | CCL |  |
| 10               | LCC |  | 10             | LCC |  |
| 11               | CLL |  | 11             | LLC |  |
| 12               | LCL |  | 12             | CLL |  |
| 13               | CCL |  | 13             | CLL |  |
| 14               | CCL |  | 14             | LCL |  |
| 15               | CLC |  | 15             | CLC |  |
| 16               | LCL |  | 16             | LCC |  |
| 17               | LCC |  | 17             | LLC |  |
| 18               | LLC |  | 18             | CLL |  |
| 19               | CLC |  | 19             | CLL |  |
| 20               | LLC |  | 20             | LCL |  |
| 21               | CLC |  | 21             | CCL |  |
| 22               | LLC |  | 22             | CLL |  |
| 23               | CCL |  | 23             | LLC |  |
| 24               | CLC |  | 24             | LCL |  |
| 25               | CCL |  | 25             | LCL |  |
| 26               | CLC |  | 26             | CLL |  |
| 27               | CLC |  | 27             | CLL |  |
| 28               | LCL |  | 28             | LCC |  |
| 29               | LCC |  | 29             | LCC |  |
| 30               | CCL |  | 30             | LCL |  |

TOTAL DE ACERTOS MURMURANDO

OD=

OE=

TOTAL DE ACERTOS NOMEANDO

OD=

OE=