FERNANDA ACAUI RIBEIRO BURGUETTI

Supressão das emissões otoacústicas e sensibilização do reflexo acústico no distúrbio de processamento auditivo

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Comunicação Humana
Orientadora: Profa. Dra. Renata Mota Mamede Carvallo

São Paulo
2006

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Burguetti, Fernanda Acaui Ribeiro
Supressão das emissões otoacústicas e sensibilização do reflexo acústico no distúrbio de processamento auditivo / Fernanda Acaui Ribeiro Burguetti. -- São Paulo, 2006.
Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional.
Área de concentração: Comunicação Humana.
Orientadora: Renata Mota Mamede Carvalho.

Descritores: 1.Transtornos da audição 2.Emissões otoacústicas espontâneas 3.Testes auditivos 4.Reflexo acústico 5.Criança

USP/FM/SBD-421/06

Dedico este estudo,

Aos meus pais, José Luiz e Maria Clélia,
por terem acreditado na minha educação, e pelos princípios de
determinação e coragem para enfrentar novos desafios.
Sem vocês eu nada seria.

Ao meu marido, Christian, pelo amor, compreensão
e incentivo para a concretização deste estudo.
Obrigada por me ouvir, me confortar e me acalentar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio e carinho constantes, em especial a meus avós Leila e Nelson, meu irmão Zezo, e meus tios Tânia e Makoto.

À minha ídola Renata Mota Mamede Carvallo, uma pessoa repleta de princípios, uma professora rica em sabedoria, uma pesquisadora farta em experiência. Estes foram aspectos fundamentais no processo de minha formação como fonoaudióloga e pesquisadora. Obrigada por sua valiosa orientação na minha vida profissional, acadêmica e pessoal.

Aos professores da minha graduação, em especial àquele que deu início ao incentivo à pesquisa em audiologia: Dr. Heraldo Lorena Guida.

Às professoras doutoras Carla Gentile Matas, Eliane Schochat, Haydée Fiszbein Wertzner, Liliane Desgualdo Pereira, Maria Angelina Martinez e Marisa Frasson de Azevedo, pelas contribuições científicas e pelas sugestões pertinentes, condizentes com este trabalho.

Aos meus amigos, que com maneira peculiar a cada um contribuíram na realização deste estudo: Alessandra Spada Durante, Ana Emília Linares, Anne Kellie Nishyiama, Camila Maia Rabelo, Fabrício Parra B. Oliveira, Fernanda C. Magliaro, Ivone Ferreira Neves, Jordana Costa Soares, Mirley de Carvalho, Patrícia Almeida, Renata A. Leite e Seisse Gabriela Sanches.

Ao Hospital de Otorrinolaringologia de Sorocaba, em especial às funcionárias responsáveis pelo setor de Agendamento, pela compreensão e apoio essenciais para a finalização deste estudo.

Às secretárias da clínica Otocape, pelo auxílio no remanejamento dos horários, fundamental para cumprir as diversas etapas da pós-graduação.

Aos responsáveis e crianças participantes desta pesquisa e aos funcionários da Escola Estadual “Clorinda Danti”, os quais possibilitaram a obtenção dos dados para a realização deste trabalho.

À equipe do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica (LIF) em Audição Humana, por compartilhar o espaço físico e os equipamentos durante a etapa de realização dos testes audiológicos nas crianças participantes desta pesquisa.

Aos funcionários do Centro de Docência e Pesquisa do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, em especial às secretárias Maria Cristina Godoy e Maria Beatriz Leite Costa, pelo auxílio com as questões regimentais da pós-graduação.

Às secretárias do Departamento de Fisiopatologia Experimental da Faculdade de Medicina, em especial, à Tânia Regina de Souza, pela assistência no início da pós-graduação.

Ao Jimmy Adans Costa Palandi, pela análise estatística dos resultados obtidos neste trabalho.

Aos amigos e cunhados Liliane e Tony Elahi, pela contribuição na correção dos textos na língua inglesa.

Ao Daniel Pio Soares, pelo auxílio na correção dos textos em português.

À Biblioteca da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em especial à Marinalva de Souza Aragão, pela confecção da ficha catalográfica desta tese.

Ao Serviço de Documentação Científica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em especial ao Josué, pela editoração e impressão desta tese.

À Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo pelo acolhimento e suporte necessários para a concretização deste estudo, e pelo incentivo à produção científica.

Meus reais e sinceros agradecimentos

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas

Lista de Figuras

Lista de Gráficos

Lista de Quadros

Lista de Tabelas

Resumo

Summary

1. INTRODUÇÃO **1**

1.1 OBJETIVO 7

2. REVISÃO DE LITERATURA **8**

2.1 Sistema Auditivo Eferente 9

2.2 Emissões Otoacústicas e Supressão 14

2.3 Reflexos Acústicos e Sensibilização 31

2.4 Processamento Auditivo 42

3. MÉTODO **49**

3.1 Casuística 50

3.2 Equipamento 52

3.3 Procedimento 54

3.3.1 Supressão das EOAT evocadas por *"clicks"* (SEOAC) 54

3.3.2 Supressão das EOAT evocadas por *"tone burst"* (SEOATB) 56

3.3.3 Sensibilização do reflexo acústico (SRA) 58

3.4 Método estatístico 59

4. RESULTADOS **62**

Parte A – Estudo dos resultados obtidos para supressão de EOAT 64

A.1. Estudo comparativo do efeito de supressão de EOAT entre orelhas dos grupos controle e estudo 64

A.2. Estudo comparativo do efeito de supressão de EOAT entre gêneros dos grupos controle e estudo 66

A.3. Estudo do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle e estudo 67

A.4. Estudo comparativo entre os grupos controle e estudo para supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"*.....70
A.5. Estudo comparativo entre os grupos controle e estudo para o efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"*.....74
A.6. Análise comparativa entre supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* e evocadas por *"tone bursts"*.....78
Parte B - Estudo dos resultados obtidos para sensibilização do reflexo acústico.....81
B.1. Estudo comparativo entre orelhas para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral.....81
B.2. Estudo comparativo entre gêneros para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral.....83
B.3. Estudo comparativo entre sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral nos grupos controle e estudo.....84
B.4. Estudo comparativo entre os grupos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral.....86
Parte C - Correlação entre supressão de EOAT e sensibilização do reflexo acústico.....91

5. DISCUSSÃO.....**93**
Parte A - Discussão dos resultados obtidos para supressão de EOAT.....96
A.1. Supressão de EOAT evocadas por *"clicks"*.....96
A.2. Supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts"*.....105
A.3. Comparação das respostas de supressão de EOAT evocadas por *"clicks" e* por *"tone bursts"*.....108
Parte B – Discussão dos resultados obtidos para sensibilização do reflexo acústico.....111

6. CONCLUSÕES.....**118**

7. ANEXOS.....**121**

8. REFERÊNCIAS.....**156**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCE – células ciliadas externas

CCI – células ciliadas internas

CfIa – estímulo facilitador contralateral

dB – decibel

dBNA – decibel nível de audição

dBNPS – decibel nível de pressão sonora

dBNS – decibel nível de sensação

EOA – emissões otoacústicas

EOAT – emissões otoacústicas evocadas por transientes

GC – grupo controle

GE – grupo estudo

Hz – hertz

IfIa – estimulo facilitador ipsilateral

ms – milisegundo

OD – orelha direita

OE – orelha esquerda

s – segundo

SEOAC – supressão das emissões otoacústicas evocadas por *“clicks”*

SEOATB – supressão das emissões otoacústicas evocadas por *“tone bursts”*

SOCM – sistema olivococlear medial

SRA – sensibilização do reflexo acústico

TOCM – trato olivococlear medial

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração das vias auditivas aferentes e eferentes 11

Figura 2 – Sonda para supressão ipsilateral ILO SGS 292.....53

Figura 3 – EOAT na ausência (A) e na presença (B) de ruído ipsilateral na modalidade *Lyon Mode*.....55

Figura 4 – EOAT evocadas por *"tone burst"* na freqüência de 2000 Hz na ausência (A) e na presença (B) de ruído contralateral.....57

Figura 5 – Reflexo acústico na ausência (A) e na presença (B) de estímulo facilitador de 6000 Hz.....59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* no grupo controle (GC) 69

Gráfico 2 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* no grupo estudo (GE).....69

Gráfico 3 – Distribuiçao (em dB) do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle (GC) e estudo (GE).....72

Gráfico 4 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* nos grupos controle (GC) e estudo (GE).....76

Gráfico 5 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* e por *"clicks"* nos grupos estudo e controle..... 80

Gráfico 6 – Distribuição (em dB) do efeito de sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla) nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz nos grupos estudo (GE) e controle (GC) 88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Distribuição dos valores médios de supressão de EOAT obtidos em diferentes estudos 101

Quadro 2 – Distribuição dos valores médios de sensibilização do reflexo acústico obtidos em diferentes estudos 114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – P-valor das respostas de supressão ipsi e contralateral de EOAT (em dB) para a comparação entre orelhas nos grupos controle e estudo para as respostas obtidas em *Response* e *A&B mean* por meio do *Teste de Wilcoxon* 65

Tabela 2 – P-valor das respostas de supressão ipsi e contralateral de EOAT (em dB) para a comparação entre gêneros nos grupos controle e estudo para as respostas obtidas em *Response* e *A&B mean* por meio do *Teste de Mann-Whitney* 66

Tabela 3 – Análise comparativa entre o efeito de supressão ipsi e contralateral (em dB) de EOAT evocadas por *"clicks"* do grupo controle (GC) por meio do*Teste de Mann-Whitney* 68

Tabela 4 – Análise comparativa do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* do grupo estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney* 68

Tabela 5 – Supressão ipsi e contralateral de EOAT dos grupos controle (GC) e estudo (GE) para *A&B mean* por meio do *Teste de Mann-Whitney*.....71

Tabela 6 – Supressão ipsi e contralateral de EOAT dos grupos controle (GC) e estudo (GE) para *Response* por meio do *Teste de Mann-Whitney*.....71

Tabela 7 – Ocorrência de supressão ipsilateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean* 73

Tabela 8 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean* 73

Tabela 9 – Supressão contralateral de EOAT (em dB) evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 1000 Hz dos grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*.....74

Tabela 10 – Supressão contralateral de EOAT (em dB) evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 2000 Hz dos grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*.....75

Tabela 11 – Supressão contralateral de EOAT (em dB) evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 4000 Hz dos grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*.....75

Tabela 12 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 1000 Hz nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean* 77

Tabela 13 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 2000 Hz nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean* 77

Tabela 14 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 4000 Hz nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean* 78

Tabela 15 – Supressão de EOAT (em dB) evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts"* no grupo controle por meio do *Teste de Mann-Whitney* 79

Tabela 16 – Supressão de EOAT (em dB) evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts"* no grupo estudo por meio do *Teste de Mann-Whitney* 79

Tabela 17 – P-valor das respostas de sensibilização do reflexo acústico (SRA) para comparação entre orelhas dos grupos estudo e controle por meio do *Teste de Wilcoxon* 82

Tabela 18 – P-valor das respostas de sensibilização do reflexo acústico (SRA) para comparação entre gêneros por meio do *Teste de Mann-Whitney* 83

Tabela 19 – Análise comparativa da sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla) por freqüência no grupo controle por meio do *Teste de Mann-Whitney* 85

Tabela 20 – Análise comparativa da sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla) por freqüência no grupo estudo por meio do *Teste de Mann-Whitney* 85

Tabela 21 – Análise dos valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) entre os grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney* 87

Tabela 22 – Análise dos valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral (Cfla) entre os grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney* 87

Tabela 23 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo controle 89

Tabela 24 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo 89

Tabela 25 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral (Cfla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo controle 90

Tabela 26 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral (Cfla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo 90

Tabela 27 – Coeficiente de Correlação de Spearman entre os testes de supressão de EOAT e de sensibilização do reflexo acústico e níveis descritivos (p-valores) no grupo controle 91

Tabela 28 – Coeficiente de Correlação de Spearman entre os testes de supressão de EOAT e de sensibilização do reflexo acústico e níveis descritivos (p-valores) no grupo estudo 92

RESUMO

Burguetti FAR. *Supressão das emissões otoacústicas e sensibilização do reflexo acústico no distúrbio do processamento auditivo*. [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006. 173 p.

INTRODUÇÃO: O processamento da informação sonora depende da integridade das vias auditivas. O sistema auditivo eferente pode ser avaliado por meio de dois métodos objetivos e não-invasivos: a obtenção dos limiares dos reflexos acústicos, e a supressão das emissões otoacústicas. OBJETIVO: Verificar a atividade do sistema auditivo eferente, por meio da supressão das emissões otoacústicas por transientes (EOAT) e da sensibilização do reflexo acústico em indivíduos com alteração de processamento auditivo. MÉTODO: Foram avaliadas 50 crianças com alteração de processamento auditivo (grupo estudo) e 38 crianças sem alteração de processamento auditivo (grupo controle), por meio das EOAT evocadas por *"clicks"* na ausência e na presença de ruído ipsilateral e contralateral, e por "*tone bursts*", nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz na ausência e na presença de ruído contralateral, e de reflexo acústico nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz na ausência e na presença de estímulo facilitador ipsi e contralateral. RESULTADOS: O valor da média de EOAT evocadas por *"clicks"* com estímulo supressor foi de até 1,50 dB para o grupo controle e de até 1,26 dB para o grupo estudo. Para as EOAT evocadas por *"tone bursts"* com estímulo supressor, os valores médios foram de até 2,69 dB para o grupo controle e de até 2,79 dB para o grupo estudo. Foi observado efeito de sensibilização do reflexo acústico com redução média de até 18,17 dB para o grupo estudo e de até 17,38 dB para o grupo controle. Não foi observada diferença estatisticamente significante entre as respostas do grupo controle e do grupo estudo, para supressão de EOAT (exceto na freqüência de 2000 Hz - *"tone burst"*), e para sensibilização do reflexo acústico. CONCLUSÕES: O grupo estudo apresentou valores reduzidos na pesquisa de supressão das EOAT e valores aumentados na sensibilização do reflexo acústico, em relação ao grupo controle.

Descritores: Transtornos da audição, Emissões otoacústicas espontâneas, Testes auditivos, Reflexo acústico, Criança.

SUMMARY

Burguetti FAR. *Otoacoustic emission suppression and acoustic reflex sensitization in auditory processing disorders* [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006. 173 p.

INTRODUCTION: Auditory processing depends on the auditory pathways integrity. Efferent auditory system may be assessed in humans by two non-invasive and objective methods: acoustic reflex and otoacoustic emissions suppression. OBJECTIVE: Analyze efferent auditory system activity by otoacoustic emissions suppression and acoustic reflex sensitization in human subjects with auditory processing disorders. METHOD: Fifty children with auditory processing disorders (study group) and thirty-eight children without auditory processing disorders (control group) have being evaluated using clicks otoacoustic emission suppression with and without ipsilateral and contralateral white noise; tone bursts otoacoustic emission suppression in 1000, 2000 and 4000 Hz with and without contralateral white noise and acoustic reflex in 500, 1000, 2000 and 4000 Hz with and without ipsilateral and contralateral facilitator. RESULTS: The higher clicks otoacoustic emission suppression was up to 1.50 dB for the control group and up to 1.26 dB for the study group. The higher tone burst otoacoustic emission was up to 2.69 dB for the control group and up to 2.79 dB for the study group. The higher acoustical reflex sensitization was up to 18.17 dB for the study group and up to 17.38 dB for the control group. There was no significant statistical difference between results for control group and study group to otoacoustic emission suppression (except for 2000 Hz) and acoustical reflex sensitization. CONCLUSION: Study group presented smaller otoacoustic emission suppression than control group and study group presented higher acoustical reflex sensitization than control group.

Descriptors: Hearing disorders; Otoacoustic emissions, spontaneous; Hearing tests; Acoustic reflex; Child.

1. INTRODUÇÃO

O sistema auditivo é constituído por uma formação em rede, a qual interage com outros sistemas, como o da linguagem e o sistema límbico, através de sensores, núcleos nervosos presentes em diferentes alturas, e de conexões aferentes e eferentes que seguem vários caminhos.

As vias auditivas aferentes e eferentes atuam integradamente. Nos níveis inferiores, as fibras eferentes partem, predominantemente, do núcleo do complexo olivar superior, e dirigem-se até a cóclea, denominando-se, por esta razão, trato olivococlear eferente ou sistema medial eferente. As vias eferentes descendentes possuem trajetos ipsi e contralaterais, apresentando trajeto anatômico semelhante ao das fibras ascendentes (Warr, 1980). No entanto, sua função é muito diferente das fibras sensoriais ascendentes.

Em 1956, Galambos constatou que a estimulação do feixe olivococlear medial provoca a diminuição na resposta neural da cóclea e do nervo auditivo. Embora a função do feixe olivococlear, no desempenho auditivo, não esteja totalmente definida, sabe-se que suas fibras respondem a estímulos sonoros, têm curvas de sintonia, e que terminam em áreas da cóclea correspondentes a freqüências específicas.

Algumas funções têm sido atribuídas ao sistema medial olivococlear (SMOC): localização da fonte sonora, atenção auditiva, melhora da sensibilidade auditiva, melhora na detecção de sinais acústicos na presença de ruído e função de proteção (Hill et al., 1997; Bruel et al., 2001; Hood e Berlin, 2001).

Estudos para avaliar a função das vias auditivas eferentes têm utilizado estímulos elétricos e acústicos para ativar as fibras eferentes em animais (Liberman e Brown, 1986; Popelar et al., 1999). Em seres humanos, é possível avaliar a via auditiva eferente por meio de dois métodos objetivos e não-invasivos: a obtenção dos limiares dos reflexos acústicos e a supressão das emissões otoacústicas (EOA) (Hood, 1999).

A obtenção dos limiares dos reflexos acústicos permite avaliar o papel da via eferente no controle do estado mecânico da orelha média, repercutindo a ação da musculatura intratimpânica, e permite, ainda, a obtenção de informações das vias auditivas na altura do tronco encefálico.

Os procedimentos de investigação da atividade das vias auditivas vêm atingindo níveis crescentes de complexidade, com a disponibilidade de recursos tecnológicos avançados. Assim, atualmente, o limiar de reflexos acústicos, captado na intensidade de 70 a 100 dBNS, pode ser reduzido por meio de um estímulo facilitador de alta freqüência apresentado antes ou simultaneamente a um tom ativador do reflexo (sensibilização) (Kumar e Barman, 2002).

Jeck et al. (1983) sugeriram que a significância funcional da sensibilização do reflexo acústico seria a de proporcionar melhora do sinal no ruído em condições complexas da audição por meio da atenuação do reflexo nas baixas freqüências, nas amplas faixas dinâmicas.

A supressão das EOA é a redução na amplitude das respostas, ou a mudança no tempo e/ou fase resultantes da aplicação de um estímulo supressor durante o registro das emissões. A aplicação deste estímulo

adicional ocasiona mudanças na atividade coclear e a conseqüente redução na amplitude das emissões (Kemp, 1978; Berlin et al., 1993a; Berlin et al., 1994). Este procedimento pode ser realizado com a apresentação de um ruído binaural, ipsi ou contralateral, durante a obtenção das emissões otoacústicas (Berlin, 1995).

A atenuação das respostas de EOA na presença de ruído contralateral, ipsilateral ou binaural ocorre devido à ação das fibras do trato olivococlear medial (TOCM), por meio de sinapses nas células ciliadas externas (CCE), atenuando o ganho da amplificação coclear, e reduzindo, conseqüentemente, a movimentação da membrana coclear, modificando, assim, a amplitude de EOA (Guinan Jr. et al., 2003).

Usualmente, estudos sobre supressão de EOA utilizam os *"clicks"* como estímulo eliciador das EOA. De forma geral, os *"clicks"* são estímulos que englobam a faixa de freqüência de 500 a 6000 Hz. Na captação das EOA, é possível a observação das respostas por faixa de freqüência. No entanto, estas respostas são decorrentes de um filtro realizado pelo equipamento, o qual isola as respostas por banda de freqüência. Estas respostas são geradas por *"clicks"* e não correspondem, necessariamente, à região da cóclea correspondente àquela freqüência específica.

Sendo assim, nos estudos sobre supressão, a redução das respostas de EOA para estímulos do tipo *"click"* são provenientes de uma faixa ampla de freqüências na cóclea, sugerindo uma resposta global coclear.

A forma mais específica de se avaliar a sensibilidade auditiva é a aplicação do *"tone burst"* como estímulo. O *"tone burst"* apresenta a energia

de uma única freqüência de tom puro sem a contaminação da energia de outras freqüências (Kemp et al., 1990). Esse estímulo ativa a membrana basilar da cóclea na região neural com a freqüência característica do próprio estímulo (Norton e Neely, 1987).

A inovação deste estudo é a aplicação do *"tone burst"* como estímulo ativador das EOA, na ausência e na presença de ruído contralateral, com o objetivo de avaliar a atividade eferente coclear por região específica de freqüência em crianças com alteração de processamento auditivo.

Chermak e Musiek (1997) ressaltaram a importância da supressão das EOA na avaliação do complexo olivococlear em crianças com distúrbio de processamento auditivo, uma vez que este complexo desempenha um papel importante na audição com ruído.

Uma das principais queixas de indivíduos com alteração de processamento auditivo consiste na dificuldade de inteligibilidade de fala em ambientes ruidosos. Estudos sobre supressão contralateral mostram que esta população apresenta menor ou nenhuma supressão das EOA, sugerindo redução do efeito inibitório do sistema eferente (Muchnik et al., 2004; Sanches e Carvallo, 2006).

A alteração de processamento auditivo é um distúrbio da audição manifestado pela inabilidade de analisar e de interpretar sons. Processar a informação exige que os sons sejam detectados e interpretados, ou seja, os movimentos vibratórios dos estímulos acústicos precisam ser recebidos pelo sistema auditivo periférico, codificados naturalmente, e transformados em

representações internas, as quais serão analisadas e integradas pelo sistema auditivo central e córtex (Pereira, 1999).

A Conferência de Consenso sobre o Diagnóstico dos Distúrbios de Processamento Auditivo em Crianças em Idade Escolar (*Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-aged Children*, 2000 – Jerger e Musiek, 2000) reafirma a indicação de procedimentos eletroacústicos (EOA e imitanciometria), além dos comportamentais e dos eletrofisiológicos, para maior precisão no diagnóstico de distúrbio de processamento auditivo.

A introdução destes procedimentos de avaliação pode contribuir para o avanço do conhecimento da função eferente em crianças com alteração de processamento, caracterizada por prejuízo das habilidades de figura-fundo e de fechamento auditivo.

A hipótese que norteou este estudo foi a de que, por apresentar dificuldade de compreensão de fala na presença de som competitivo, indivíduos com alteração de processamento auditivo poderiam apresentar redução na atividade do sistema auditivo eferente, evidenciada pela mudança no padrão de respostas da supressão das emissões otoacústicas e da sensibilização do reflexo acústico.

1.1 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo verificar a atividade do sistema auditivo eferente por meio da supressão das emissões otoacústicas e da sensibilização do reflexo acústico, em indivíduos com alteração de processamento auditivo, caracterizada pela alteração das habilidades de figura-fundo e de fechamento auditivo. Especificamente, os objetivos são analisar:

- Magnitude das respostas das emissões otoacústicas por transientes com estímulo do tipo "*clicks*", na ausência e na presença de ruído branco ipsilateral, e na ausência e na presença de ruído branco contralateral.

- Magnitude das respostas das emissões otoacústicas por transientes com estímulo do tipo "*tone bursts*", na ausência e na presença de ruído branco contralateral.

- Limiar de reflexo acústico ipsilateral, na ausência e na presença de tom puro facilitador ipsilateral, e na ausência e na presença de tom puro facilitador contralateral.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo foi organizado com ênfase no encadeamento de idéias dos autores, não privilegiando, necessariamente, a ordem cronológica dos trabalhos citados. A nomenclatura empregada pelos autores foi mantida, a fim de se preservar a originalidade de seus artigos.

Antes de abordar os trabalhos direcionados à supressão das emissões otoacústicas e à sensibilização do reflexo acústico, serão apresentados estudos que envolvem os conceitos relacionados ao sistema auditivo eferente.

2.1 Sistema Auditivo Eferente

A audição é um processo complexo, responsável pela transdução do estímulo acústico para os impulsos neurais das orelhas, pela transmissão dos impulsos neurais dos nervos auditivos para o cérebro, e pelo registro perceptual e elaboração cognitiva do sinal acústico pelo cérebro, tal como a percepção consciente do som (Bamiou et al., 2001).

A definição ampla da percepção auditiva engloba a função de todos os níveis do sistema auditivo, da orelha externa ao córtex auditivo (Hood e Berlin, 1992).

O sistema auditivo não é constituído segundo a progressão linear de neurônios que ascendem da cóclea até o córtex cerebral. Assim como outros sistemas, ele está organizado sob a forma de rede, composta de

sensores, de núcleos em diferentes alturas, e de conexões aferentes e eferentes, as quais seguem mais de um caminho, sendo que algumas delas se comunicam, formando circuitos de retroinformação (Spinelli e Breuel, 1999).

Carvallo (1996) referiu que o sistema auditivo é organizado de forma a captar estímulos sonoros que são propagados no meio aéreo, a amplificá-los e conduzi-los ao Órgão de Corti, atravessando as estruturas da orelha média, e, então, a transduzi-los em informação neural, a qual se dirige ao córtex auditivo através das vias auditivas aferentes.

Diferentes estações auditivas estão localizadas ao longo deste trajeto, fazendo com que as informações sejam processadas em diferentes níveis do sistema auditivo central. Controlando o fluxo de informações aferentes, um conjunto de fibras transmite informações no sentido eferente, desde o córtex auditivo até as células ciliadas da cóclea e os músculos da orelha média.

É possível que as vias eferentes estejam presentes em todo o sistema auditivo, com conexões desde o córtex até as estruturas mais periféricas. Contudo, sua anatomia ainda não é perfeitamente conhecida (Musiek e Lamb, 1992).

O circuito mais conhecido dentro do sistema eferente, segundo Warr (1980), é o conjunto de fibras de origem no complexo olivar denominado de feixe olivococlear, o qual compreende dois tratos principais: medial e lateral.

O trato lateral origina-se das células próximas ao complexo olivar superior medial, e é, primordialmente, composto por fibras não-mielinizadas

e não-cruzadas, as quais terminam nas células ciliadas internas, localizadas na cóclea. O trato medial é composto por fibras mielinizadas que tem origem na área ao redor da oliva superior medial. Muitas fibras cruzam para a cóclea oposta, onde se conectam diretamente às células ciliadas externas (Figura 1).

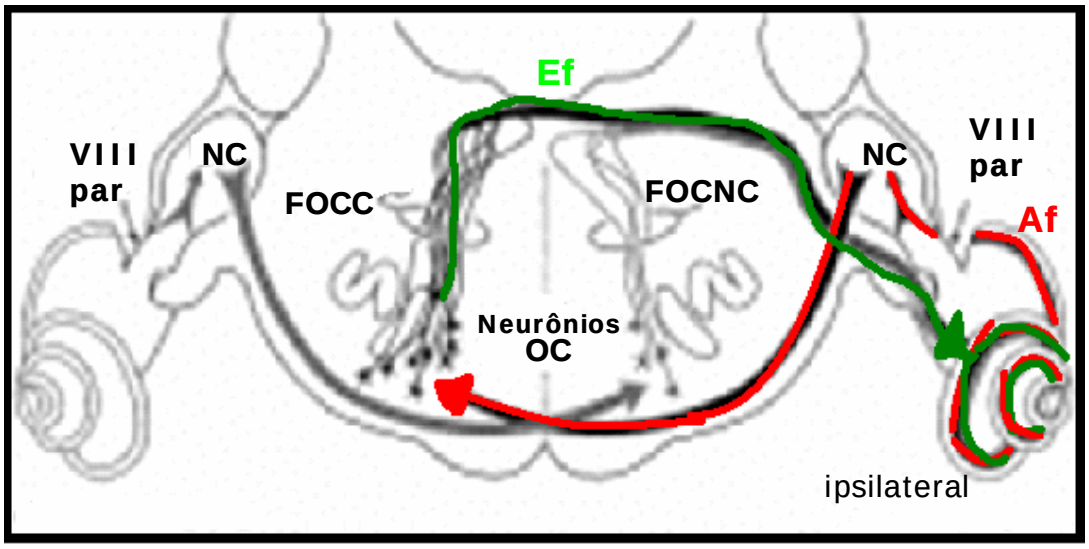


Figura 1 – Ilustração das vias auditivas aferentes (vermelho) e eferentes (verde). Secção transversal do tronco encefálico do gato na altura do Núcleo Olivar Superior Medial e Lateral com a cóclea projetando o VIII nervo para o núcleo coclear (NC), de cada lado, e as fibras olivococleares cruzadas (FOCC) e não cruzadas (FOCNC) (Liberman e Brown, 1986).

Alguns estudos demonstraram que a estimulação do feixe olivococlear medial (fibras contralaterais) gera diminuição na resposta neural da cóclea e do nervo auditivo, enquanto que a estimulação das fibras laterais da oliva superior (fibras homolaterais) diminui o limiar das fibras no núcleo coclear. Este mecanismo sugere uma influência do trato olivococlear sobre a modulação da atividade da cóclea, de maneira tanto excitatória, como

inibitória, ressaltando o controle central na atividade auditiva periférica (Galambos, 1956; Comis e Whitfield, 1968; Musiek e Lamb, 1992; Chermak e Musiek, 1997; Spinelli e Breuel, 1999; Aran et al., 2000; Musiek e Oxholm, 2000; Baran e Musiek, 2001; Khalfa et al., 2001; Bruel et al., 2001).

Por meio da transdução sonora dos impulsos mecânicos em elétricos, realizados pelas estruturas do labirinto membranoso no interior da cóclea, as ondas sonoras são convertidas em impulsos nervosos codificados eletricamente, os quais são transmitidos pelo nervo auditivo para as vias auditivas centrais que se iniciam a partir dos núcleos cocleares (Aquino e Araújo, 2002).

Desde os trabalhos de Rasmussen (1946), sabe-se que o sistema auditivo de vertebrados possui mecanismos de controle localizados em diferentes níveis da via auditiva, os quais atuam na modificação do fluxo ascendente da informação.

A atividade auditiva aferente na altura da cóclea é atenuada por ação da estimulação elétrica do trato eferente olivococlear. Existem fibras eferentes com atividade espontânea e fibras que entram em atividade após uma estimulação sonora, sugerindo um sistema de retro alimentação. Este mecanismo sugere um importante papel da via eferente olivococlear na discriminação da mensagem em presença de ruído competitivo (Galambos, 1956).

Além deste mecanismo de controle puramente neural, de acordo com Borg (1972), outro mecanismo pode ser observado agindo através dos músculos estriados: a movimentação do pavilhão auricular e meato acústico externo, e a contração dos músculos da orelha média.

A função do sistema medial eferente é complexa, uma vez que envolve diferentes mecanismos de ação mediados pelo trato olivar medial e pelo trato olivar lateral. A integridade deste sistema permite a diminuição da amplitude de emissões otoacústicas; a diminuição do potencial de ação N1 do nervo coclear; a proteção contra o ruído; a localização da fonte sonora e a melhora na detecção da fonte sonora em ambientes ruidosos; a melhora na sensibilidade auditiva; o controle do estado mecânico da cóclea; a atenção auditiva; além se exercer a função de proteção (Bonaldi et al., 1997; Hill et al., 1997; Attanasio et al., 1999; Bruel et al., 2001; Hood e Berlin, 2001).

A ação eferente regula o comprimento, tensão e rigidez das células ciliadas externas ao longo do eixo coclear longitudinal. Essa ação eferente exerce uma espécie de controle de ganho sobre o biomecanismo ativo não linear da porção coclear para estímulos de baixa intensidade, entre 44 e 55 dBNA (Sahley et al., 1997).

Essa ação ainda contribui para a otimização da detecção da diferença interaural por sinais de alta freqüência, aumentando a diferença entre as informações que atingem ambos os núcleos do complexo olivar superior. Esse importante papel da via eferente tem repercussões na habilidade de localização sonora de estímulos de alta freqüência. Os sinais de fala são estímulos de freqüência mais alta, principalmente as consoantes, de onde se depreende a necessidade da integridade do sistema auditivo como um todo, para que as informações verbais possam ser adequadamente processadas (Carvallo, 2002).

2.2 Emissões Otoacústicas e Supressão

De acordo com Musiek et al. (1994), as emissões otoacústicas (EOA) podem fornecer informações clínicas sobre alterações envolvendo a função auditiva periférica ou central.

Alguns autores relatam que é possível avaliar a atividade do sistema medial olivococlear (SOCM) de forma não invasiva, por meio das EOA (Kowalska e Kotylo, 2002; Khalfa et al., 2001).

As EOA são sons originados de um estímulo acústico correspondente à função mecânica ativa das células ciliadas externas (CCE) do órgão de Corti (Khalfa et al., 2001).

Em 1948, ao estudar a função coclear em um laboratório auditivo, Thomaz Gold desenvolveu uma teoria sobre os mecanismos da orelha interna, sendo o primeiro a descrever a atividade e os processos não lineares da cóclea (Hall e Mueller, 1997).

Trinta anos depois, David Kemp (1978) pôde justificar a existência das EOA, baseando-se em um sistema similar ao descrito por Gold (1956), de ressonância da membrana basilar. O tom ressonante da membrana basilar interferiria com o tom de entrada, produzindo uma “resposta” que aumentaria ou diminuiria em função da freqüência.

Para testar esta hipótese, Kemp (1978) propôs que, após uma estimulação acústica introduzida através do meato acústico externo, uma série de reflexões acústicas poderia ocorrer dentro da cóclea, levando a uma reemissão acústica. Estas emissões estariam defasadas em 5-10 ms,

justificando o nome de “eco-coclear” e o termo emissões otoacústicas. Parte desta atividade escapa da cóclea, sendo retransmitida ao meato acústico externo através do sistema tímpano-ossicular. Estes sinais podem ser, então, captados por um microfone miniaturizado, alojado no meato acústico externo e vedado por uma oliva de látex.

Estes sons emitidos dentro da cóclea seriam um sub-produto de algum processo de “feedback” mecânico não-linear. Kim et al. (1980) sugeriram que o produto de distorção seria produzido pela não linearidade do mecanismo da membrana basilar e propagado ao longo da membrana.

A descrição de um processo mecânico ativo não linear dentro da cóclea, inferido pela existência das EOA, estimulou o surgimento de inúmeras pesquisas sobre a função das CCE. As CCE, com sua inervação eferente, tornaram-se as principais fontes de energia mecânica. Nesta época, já havia sido bem estabelecido que estas células eram responsáveis por certa movimentação da membrana basilar no órgão de Corti, estimulando diretamente o nervo auditivo (Bray, 1989). Filamentos de actina e de miosina, que eram freqüentemente associados à função contrátil, foram encontrados nas CCE (Zenner, 1980).

As células ciliadas internas (CCI), por sua vez, são consideradas como sendo as células primordialmente sensoriais da cóclea, enquanto que as sensoriais externas são efetoras, aplicando um estimulo mecânico à movimentação da membrana basilar. Acredita-se que as CCE sejam capazes de fornecer energia para as ondas viajantes, em sua propagação ao longo da membrana basilar, de forma a amplificar o deslocamento da membrana. Esta

característica tende a aumentar a sensibilidade da cóclea na estimulação sonora. Alem disso, este aumento de amplitude da movimentação ressalta o comportamento de modo ressonante da membrana basilar, aumentando, também, a seletividade de freqüência da orelha interna.

Nos mamíferos, as CCE tiveram seu desenvolvimento posterior às CCI. Este desenvolvimento mais tardio, provavelmente, representa uma progressão ontogênica de um sistema estritamente passivo, passando a ser um sistema passivo e ativo (Dallos, 1992). Estas mudanças parecem refletir um sistema refinado de sintonia de freqüências e de limiar de sensibilidade (Pujol, 1985; Pujol et al., 1980). Muitos trabalhos demonstram que, tanto o processo ativo como o passivo, podem estar gravemente afetados se houver lesão ou falta de CCE, sugerindo, então, que tanto a sensibilidade, como a sintonia coclear, dependem da integridade das CCE (Dallos e Evans, 1995; Sahley et al., 1997).

As CCE possuem uma inervação aferente menos densa do que as CCI. No entanto, as CCE funcionam como um efetor mecânico ativo (Brownwell, 1990), proporcionando um “impulso” no mecanismo da membrana basilar para os primeiros 40 dBs (Ashmore, 1988).

Este papel mecânico bidirecional parece adicionar energia mecânica de origem biológica às ondas viajantes, ciclo por ciclo, a estímulos de baixo nível de intensidade de dada freqüência característica (Ashmore, 1988; Dallos, 1992). O aumento do deslocamento da membrana basilar é, então, transferido aos estereocílios das CCI como um aumento na transdução eletromecânica de forma ordenada (Dallos, 1992).

O movimento dos líquidos, causado pela onda transmitida na membrana basilar, faz com que haja uma excitação das CCE, com conseqüente movimentação dos ligamentos existentes entre elas, bem como a abertura dos canais de potássio. Com isso, são desencadeados potenciais elétricos, os quais terão ação direta sobre a célula, produzindo movimentos de contração, denominados contração rápida. Esses movimentos ocorrem devido às características particulares das CCE, as quais, ao mesmo tempo em que são rígidas para manter sua estrutura, têm uma flexibilidade capaz de permitir seu alongamento e encurtamento. Com essa contração rápida, é desencadeada uma amplificação da onda e, ao mesmo tempo, uma força mecânica no sentido do conduto auditivo externo, as quais podem ser captadas sob a forma de EOA (Lopes Filho e Carlos, 1997).

As medidas de EOA trazem vantagens, já que se trata de um procedimento rápido, de fácil aplicação, e objetivo por não depender da resposta do indivíduo, sensível a perdas leves a profundas, uni ou bilaterais (Balkany e Lonsbury-Martin, 1994; Lonsbury-Martin et al., 1994; Collet et al., 1996; Hill et al., 1997; Büki et al., 2000).

Uma das principais vantagens das EOA é a de que a sua presença indica que o mecanismo de recepção pré-neural (assim como o mecanismo da orelha média) é capaz de responder ao som de forma adequada (Kemp et al., 1990). As emissões são específicas e seletivas por freqüência, e, portanto, torna-se possível a obtenção de informações sobre diferentes partes da cóclea, simultaneamente.

Lopes Filho e Carlos (1997) referiram que essa energia, denominada EOA, gerada nas CCE, caminha de forma retrógrada pela orelha média e é captada, com o auxílio de um microcomputador, por uma pequena sonda adaptada ao canal auditivo externo de forma rápida e não-invasiva. Quando presentes, representam um forte indicativo de função coclear normal ou próxima do normal.

As emissões evocadas ocorrem em resposta à apresentação de um estímulo acústico à orelha. Conseqüentemente, a fonte sonora deve, também, estar introduzida no canal auditivo, a fim de apresentar os sons necessários para eliciar as emissões evocadas. Com base nos estímulos utilizados para eliciá-las, as emissões evocadas podem ser divididas em três diferentes subtipos. As emissões otoacústicas transientes (EOAT) são eliciadas por um som transiente, tal como o *"click"* ou "*tone burst";* a emissões por estímulo-freqüência são eliciadas por um único e contínuo tom puro; as EOA por produto de distorção são a resposta de dois tons puros contínuos, separados em freqüência por uma diferença prescrita em hertz (Hz) (Lonsbury-Martin, 1991).

Ouvintes normais exibem EOA nas diferentes freqüências, embora exista uma grande variabilidade nas respostas, visto que todas as orelhas normais não são iguais quanto à configuração das respostas cocleares (Lonsbury-Martin, 1994). Interferem, nessa resposta, o estado global da cóclea, a função da orelha média, assim como a função respiratória.

Quando um som é apresentado na orelha ipsilateral ou contralateral, causa um efeito de supressão na amplitude das EOA. Este procedimento

avalia a função e o status do feixe olivococlear, o qual faz parte do sistema auditivo eferente. Estudos realizados através da interrupção cirúrgica do trato olivococlear mostraram que o efeito de supressão das EOA é estritamente relacionado ao sistema olivococlear (provavelmente, ao trato olivococlear medial) (Musiek et al., 1994).

Em 2003, Lonsburry-Martin e Martin referiram que, em protocolos sofisticados a serem utilizados em um futuro próximo, seria esperado que a avaliação do sistema eferente, por meio das EOA, se tornasse um importante avaliador do sistema nervoso auditivo central e periférico.

Procedimentos que investigam a atenuação contralateral das EOA podem configurar um método objetivo e não invasivo de avaliação do sistema eferente, das propriedades micromecânicas ativas e não lineares das CCE, e de uma forma mais geral, da integridade do tronco encefálico (Collet, 1993; Berlin et al., 1993a; Musiek et al., 1994; Durante e Carvallo, 2001).

A supressão eferente das EOA é caracterizada pela redução da amplitude das respostas e/ou pela mudança de tempo e fase (Hood et al., 1999), e pode ser usada para avaliar a integridade das vias neurais de uma cóclea para a outra (Ryan et al., 1991).

A diminuição das respostas de EOA, na presença de ruído contralateral, ipsilateral ou binaural, ocorre devido à ação das fibras do trato olivococlear medial (TOCM), por meio de sinapses nas CCE, atenuando o ganho da amplificação coclear, e reduzindo, conseqüentemente, a movimentação da membrana coclear, modificando, assim, a amplitude de EOA (Guinan Jr. et al., 2003).

Liberman e Brown (1986) concluíram, em um estudo com gatos, que 59% das fibras do TOCM são mais sensíveis ao estímulo ipsilateral, 29% ao contralateral, e 11% ao estímulo em ambos os lados.

De acordo com Tavartkiladze et al. (1997), a estimulação ipsilateral pode resultar numa supressão de EOA mais pronunciada do que a estimulação contralateral. O mecanismo que explica este fato parece ser duplo. Sob um ponto de vista, a supressão ipsilateral pode resultar dos processos de mascaramento intracoclear, enquanto que sob um outro ponto de vista, parece ser mediada pelo sistema olivococlear.

Vários estudos têm encontrado a atenuação da amplitude das respostas com a apresentação de um estímulo supressor, durante o registro das EOA, como os de Durante e Carvallo (2002; 2001); Kowalska e Kotylo (2002); Hood e Berlin (2001); Lonsbury-Martin et al. (2001); Rajan (2001); Büki et al. (2000); Popelar et al. (1999); Hood (1999); Carvallo e Befi (1998); Nielsen (1991).

Mott et al. (1988), em um estudo sobre as mudanças nas EOA espontâneas produzidas pela estimulação acústica na orelha contralateral, concluíram que níveis de intensidade abaixo de 60 dB (decibel) não são suficientes para ocasionar tais mudanças.

Berlin et al. (1993b) compararam a eficácia de três estímulos na supressão das emissões otoacústicas por transientes (EOAT): *"clicks"*, tom puro, e ruído *"narrow band"*. Verificaram que os *"clicks"* foram os melhores estímulos supressores, e que o tom puro foi o supressor menos efetivo, sugerindo que os efeitos eferentes medidos em seres humanos não são fortemente tonotópicos.

Um outro estudo desenvolvido por Collet et al. (1992) verificou a função do SMOC por meio da supressão contralateral da EOAT em indivíduos com perda auditiva neurossensorial. Constataram que a supressão ocorre em orelhas com afecções, nas quais as EOA estão presentes.

Berlin et al. (1995) pesquisaram a supressão eferente das EOA com ruído apresentado na orelha esquerda, direita, e em ambas simultaneamente, em sete sujeitos com audição normal. Utilizaram como estímulo eliciador de EOA os *"clicks",* e como supressor o ruído branco, na intensidade de 65 dB para as três condições de supressão. Para a supressão binaural, encontraram redução entre 2,5 e 4 dB, entre 8 e 18 milisegundos (ms). Os autores concluíram que, nas condições realizadas, a estimulação binaural ocasiona maior supressão das EOA, e que a menor supressão ocorreu para a estimulação ipsilateral ou contralateral.

Giraud et al. (1995) estudaram o envolvimento do TOCM na supressão contralateral das EOA em humanos, comparando os achados entre indivíduos com orelhas sem afecções e indivíduos com o nervo vestibular seccionado. Verificaram que não houve diferença da supressão encontrada em orelhas saudáveis e em orelhas sem o reflexo estapédico. Concluíram, portanto, que o reflexo estapédico não estaria envolvido na supressão contralateral das EOA. Contudo, não excluíram a possibilidade de envolvimento do músculo tensor do tímpano.

Hood et al. (1996) estudaram os efeitos da supressão em diferentes níveis de intensidade de estímulos, eliciador e supressor de EOA. Para tanto, realizaram as EOA com *"clicks"* apresentados a 50, 55, 60, 65 e 70

dB, com ruído branco contralateral variando entre 10 dB abaixo e 10 dB acima do nível do *"click"*. Verificaram que houve supressão em qualquer uma das intensidades de *"click"*, mas que a supressão foi maior para sons com nível de intensidade menor e para ruído a 10 dB acima do nível do *"click".*

Ryan e Kemp (1996) investigaram a influência do nível do estímulo supressor na supressão das emissões otoacústicas por transientes (EOAT), e concluíram que as EOAT parecem ser mais susceptíveis à supressão contralateral, quando o estímulo supressor é menos intenso.

Tavartkiladze et al. (1996) realizaram um estudo em que pesquisaram mudanças nas EOAT, com mascaramento ipsi e contralateral por *"clicks"* e *"noise-bursts",* em um mesmo indivíduo com audição normal. Houve redução das EOAT com estímulo supressor ipsilateral *"click"* durante os primeiros ms, evidenciando o papel predominante dos processos cocleares na supressão ipsilateral. Enquanto que o mascaramento ipsilateral por *"noise-bursts"* revelou supressão de EOAT com latência aumentada, similar ao efeito de mascaramento contralateral, sugerindo envolvimento do SOCM na supressão ipsilateral de EOAT.

Giraud et al. (1997) investigaram o envolvimento eferente no processamento de sinais complexos na presença de ruído, por meio da comparação da performance no teste de fala com ruído e da supressão de EOA, em indivíduos sem e com nervo vestibular seccionado. Realizaram as EOA na ausência e na presença de ruído branco contralateral gerado pelo audiômetro, na janela de 20 ms com 260 estímulos. Nas orelhas com audição normal, tanto dos indivíduos sem a secção do nervo, quanto dos indivíduos com o nervo vestibular seccionado, houve correlação entre

melhora no reconhecimento de fala, na presença de ruído, e redução na amplitude de EOA. Houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os resultados de supressão e no reconhecimento de fala com ruído, entre as orelhas sem a secção e as orelhas operadas. Os autores concluíram que o SOCM tem, provavelmente, um papel na inteligibilidade de fala com ruído, por afetar as propriedades das fibras auditivas, tal como na adaptação e na faixa dinâmica, as quais podem melhorar a codificação de sinais complexos, como a fala na presença de ruídos ambientais, bem como melhorar pela ação das CCE, as quais podem modificar as propriedades da membrana basilar, melhorando a resolução temporal. O SOC melhoraria a habilidade de divisão coclear de seguir a flutuação rápida na amplitude, tal como aquelas contidas na fala em condições de ruído.

Kakigi et al. (1997) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos da secção das fibras do TOCM nas EOAT em chinchilas, e verificaram que a secção reduziu o controle inibitório dos mecanismos das CCE, responsáveis pela geração não linear de EOAT.

Maison et al. (1997), a fim de investigar o envolvimento do SOCM na estabilização da mobilidade das CCE, realizaram o registro de EOA na presença e na ausência de estimulação acústica contralateral de baixa intensidade, em sujeitos com o oitavo par craniano seccionado. Constataram que, nos sujeitos sem a secção, houve uma redução significantemente maior na amplitude de EOA do que nos indivíduos com a secção do nervo. Atribuíram estes resultados à atividade do SOCM, induzida pela estimulação acústica contralateral.

Micheyl et al. (1997) estudaram a correlação entre a discriminação de intensidade auditiva no ruído e a atividade do SOCM em humanos. A pesquisa foi realizada com 20 músicos que passaram por uma avaliação de percepção de pequenas diferenças de intensidade entre *"tone pips",* apresentados em curto intervalo de tempo no silêncio, na presença de ruído ipsilateral, contralateral e binaural. Em seguida, foi realizada as EOA com ruído contralateral a 30 dBNS. Verificaram que a discriminação dos acréscimos de intensidade foi reduzida na presença de ruído na orelha contralateral, e que esta mudança parece estar correlacionada, significativamente, com a atenuação das EOA na presença de ruído contralateral. Os resultados suportam a hipótese de que o SOCM participa na discriminação da intensidade na presença de ruído em humanos.

Silva (1997) comparou a amplitude de respostas das EOAT, na ausência e na presença de ruído branco contralateral, procurando caracterizar possível supressão em indivíduos normais com boa capacidade de detectar tons puros (acuidade normal). Os estudo foi realizado com 54 mulheres com idade entre 20 e 30 anos. Foi utilizado como estímulo o *"click"* não linear a 75 (+/- 3) dBNPS (decibel nível de pressão sonora), e o ruído branco contralateral gerado pelo audiômetro na intensidade de 50 dBNPS. Os valores médios encontrados para a diferença entre as condições sem e com ruído foram de 1,6 dB para a orelha direita (OD) e de 1,3 dB para a orelha esquerda (OE). A autora concluiu que a supressão da resposta ocorrida devido à presença do ruído branco contralateral seja conseqüência do efeito da atividade da via olivococlear do sistema auditivo.

Rabinovich (1999), em sua dissertação de mestrado, estudou o efeito de supressão nas EOAT em indivíduos com audição normal e em portadores de esclerose múltipla. Foram avaliados 58 indivíduos com audição normal, por meio das EOAT com estímulo do tipo *"click"* não linear a 80 dBNPS +/- 3 dB, na janela de análise de 20 ms. O ruído branco foi utilizado como fonte de estimulação acústica contralateral, na intensidade de 50 dB NPS. No grupo sem esclerose múltipla, 100% dos indivíduos apresentaram supressão de EOAT em OD e OE, enquanto que 80% do grupo com esclerose múltipla apresentaram este efeito em OD e 66,7% em OE. A redução na amplitude de EOAT foi de 0,2 a 3,6 dB em OD, e de 0,1 a 2,7 dB em OE. A autora concluiu que os indivíduos portadores de esclerose múltipla que não apresentaram redução na amplitude de respostas de EOAT, provavelmente, não têm um funcionamento adequado do sistema olivococlear medial eferente e/ou tronco encefálico, quando comparados com os indivíduos com audição normal.

De Ceulaer et al. (2001) realizaram um estudo no qual um de seus objetivos foi desenvolver um parâmetro único para quantificar a magnitude da supressão contralateral na prática clínica. Verificaram que houve dificuldade em determinar um padrão por dois motivos. O primeiro é que o nível de supressão depende do nível do estímulo eliciador das EOAT, e o segundo é que o nível de estímulos, apresentado na EOAT, produz diferentes repostas de EOAT em diferentes indivíduos. Sendo assim, esta variabilidade intersujeitos será refletida, conseqüentemente, no nível de supressão.

Durante e Carvallo (2002) estudaram a supressão de EOAT com o objetivo de contribuir para a caracterização do funcionamento do SOCM, em 120 neonatos nascidos a termo. Utilizaram *"clicks"* não lineares com intensidade média de 79 dB e ruído branco contralateral a 60 dBNPS, gerado por um CD player, como estímulo supressor. Observaram supressão em 88,5% da população estudada, com média de 2,32 dB na amplitude de EOA, no gênero feminino, e de 3,28 dB, no gênero masculino. Por banda de freqüência foi encontrada diferença de 1 a 20 dB, e, para a resposta global, a diferença foi de 0,5 a 16,6 dB entre as condições sem e com ruído contralateral. Os resultados sugeriram que a supressão contralateral provoca redução na amplitude de EOAT em neonatos sem risco para alteração auditiva.

Durante (2004), em sua tese de doutorado, estudou a supressão de EOAT em 128 neonatos com e sem risco para alteração auditiva. Realizou os seguintes procedimentos: EOAT modo não linear sem e com ruído contralateral, e EOAT modo linear - *Lyon Mode* (coletas sem e com ruído contralateral, obtidas de forma alternada e automática). Foram obtidos valores médios de supressão de 1,11 dB para o grupo sem risco, e de 0,31 dB para o grupo com risco para alteração auditiva. Na interação do estímulo com orelha, houve maior efeito de supressão para o estímulo não linear, na orelha direita. Na interação do gênero com orelha, foi observado maior efeito para o gênero feminino, na orelha direita.

Kumar e Vanaja (2004) avaliaram o efeito da estimulação acústica contralateral nos índices de identificação de fala, e correlacionaram a

supressão contralateral das EOA. Avaliaram dez crianças com boa performance acadêmica, por meio dos índices de identificação de fala medidos no silêncio e com diferentes razões de sinal/ruído ipsilateral, em duas condições: sem e com ruído contralateral. Foi realizada a pesquisa de EOAT a 70 dB com e sem ruído contralateral. Encontraram que a estimulação contralateral acentuou a percepção de fala, quando a razão sinal/ruído foi de +10 e +15 dB. Este resultado teve correlação positiva significante com a supressão contralateral de EOA. O estudo suporta a hipótese de que o TOCM auxilia na percepção de fala no ruído, sugerindo a possível participação das fibras cocleares eferentes na audição. As medidas psicoacústicas podem ser utilizadas para avaliar as vias auditivas eferentes, nos casos em que não seja possível o registro das EOA.

De acordo com Kemp et al. (1990), o uso do estímulo *"tone bursts"* acarreta um aumento da energia acústica, maximizando as respostas de EOA sem exceder os limites de saída do transdutor.

Os estudos citados utilizaram, até então, os *"clicks"* como estímulo ativador das emissões otoacústicas por transientes. Os autores expostos a seguir utilizaram estímulo do tipo *"tone bursts",,* na realização das EOA. No entanto, até o momento, na literatura pesquisada, não foram encontrados estudos com a finalidade de avaliar o sistema auditivo eferente por meio do efeito supressor das EOAT, evocadas por estímulos de freqüência específica como *"tone bursts",* na ausência e na presença de ruído contralateral.

De acordo com Guinan Jr. et al. (2003), os "*clicks"* utilizados como estímulo eliciador das EOA, em qualquer intensidade, são potentes ativadores da atividade eferente, enquanto os *"tone bursts"* ativam de forma menos expressiva, por estimularem um número menor de fibras eferentes.

Norton e Neely (1987) analisaram as EOA em indivíduos com audição normal, utilizando como estímulo ativador os *"tone bursts".* As EOA foram mensuradas em função do nível de pressão sonora e da freqüência dos *"tone bursts".* Embora as propriedades espectrais e temporais possam variar de um sujeito para o outro, houve correspondência entre o estímulo e o espectro da resposta. As características de espectro e de latência das emissões evocadas por *"tone bursts"* são consistentes com a hipótese de que são geradas nos sítios ao longo da porção coclear correspondente à sua freqüência.

Harrison e Norton (1999) realizaram um estudo com o objetivo de mensurar as EOAT em crianças com audição normal e com perda auditiva, investigando as relações de amplitude global e o espectro do estímulo ativador com o *status* audiométrico. Adotaram três parâmetros de avaliação: com *"clicks broad band", "clicks"* por freqüência específica, e *"tone bursts".* A pesquisa para *"tone bursts"* foi realizada nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Verificaram que as crianças com audição normal apresentaram boas respostas para *"tone bursts",* nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz. No entanto, em 500 Hz, as emissões foram, consideravelmente, menos robustas. As respostas para cada freqüência de *"tone burst"* foi comparada com os limiares audiométricos na freqüência respectiva, a fim de se verificar

se a EOAT com *"tone burst"* poderia discriminar as orelhas normais das alteradas. As freqüências de 2000 e 4000 Hz propiciaram a melhor divisão entre audição normal e perda auditiva. Em algumas orelhas com perda auditiva moderadamente severa, o estímulo *"tone burst"* provocou a resposta, enquanto que os *"clicks"* não. Os autores concluíram que os *"tone bursts"* são mais indicados que os *"clicks"* na identificação da perda auditiva.

Probst et al. (1986) avaliaram as EOA espontâneas, evocadas por *"clicks"* e evocadas por *"tone bursts",* em 28 orelhas com audição normal. As freqüências pesquisadas para *"tone bursts"* foram 500, 1000, 1500 e 3000 Hz. Todos os sujeitos apresentaram emissões, mas não para todos os tipos de estímulo. Na freqüência de 500 Hz, somente 36% das orelhas pesquisadas apresentaram resposta. Para a freqüência de 1500 Hz, todas as orelhas (100%) apresentaram respostas, e nos demais estímulos, houve presença de EOA em, aproximadamente, 80% das orelhas. Os autores concluíram que as características das respostas de EOA, apresentadas pelas orelhas pesquisadas de diferentes indivíduos, inferem que mecanismos cocleares simétricos geram emissões otoacústicas.

Probst e Harris (1993), com objetivo de investigar a especificidade, por freqüência, das EOA, compararam as respostas de EOA transientes evocadas por *"tone bursts", de* e EOA por produto de distorção (EOAPD), nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz. Os resultados revelaram que a razão da amplitude de EOAT e EOAPD mudou sistematicamente com a freqüência. A amplitude de EOAPD tornou-se maior com o aumento da freqüência, enquanto que a de EOAT tornou-se menor.

Prieve et al. (1996) analisaram as respostas de EOA evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts",* em orelhas com audição normal e alterada, com o objetivo de comparar estes dois procedimentos. Verificaram que, quando os níveis de estímulo foram centrados em 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, os níveis de resposta para *"clicks"* e para *"tone bursts"* foram idênticos na região de audição normal. A alta correlação entre os procedimentos sugere que ambos os tipos de EOA compartilham geradores comuns. Além disso, os autores verificaram que o estímulo *"tone burst*s" pode gerar respostas com maiores amplitudes e melhores relações sinal-ruído, em relação aos *"clicks"* em adultos.

McPherson et al. (2006), com o objetivo de reduzir resultados falso-positivos em triagens neonatais, ocasionados pelos efeitos do ruído nas EOA, incluíram no protocolo a realização das EOA evocadas por *"tone bursts".* Os autores relataram que as EOA evocadas por *"tone bursts"* podem gerar respostas melhores em relação ao ruído de fundo, em comparação com as EOA evocadas por *"clicks".* Os autores avaliaram 286 neonatos por meio de 6 diferentes protocolos: 1) somente *"clicks",* 2) *"clicks"* e *"tone bursts"* em 1000 Hz, 3) *"clicks"* e *"tone bursts"* em 2000 Hz; 4) *"clicks"* e *"tone bursts"* em 3000 Hz, 5) *"clicks"* e *"tone bursts"* em 1000, 2000 e 3000 Hz, e 6) *"tone bursts"* somente. Observaram que as respostas geradas por *"tone burst",* quando comparadas com "clicks", são consistentemente maiores, e que os critérios 2 e 5 foram os mais efetivos para a triagem neonatal. Os autores concluíram que a combinação dos *"clicks"* com *"tone bursts",* como estímulos das EOA, enriqueceriam os protocolos de triagem neonatal.

2.3 Reflexos Acústicos e Sensibilização

De acordo com Carvallo (1996), as conexões mais prováveis envolvidas no arco reflexo estapediano atingem os núcleos auditivos localizados no complexo olivar superior. Por meio de estimulação por elevado nível de intensidade sonora, a via ipsilateral é ativada por impulsos das células sensoriais cocleares, os quais são transmitidos pelo nervo acústico ao núcleo coclear ventral ipsilateral. A maioria dos axônios do núcleo coclear ventral que estão envolvidos no reflexo acústico ipsilateral passa, através do corpo trapezóide, para a parte medial do núcleo motor facial, para, então, descer pelo nervo facial até o músculo estapediano ipsilateral. Algumas fibras passam do núcleo coclear ventral, através do corpo trapezóide, para o complexo olivar superior medial. A partir do núcleo do complexo olivar superior medial, são transmitidos impulsos para a parte medial do núcleo motor facial ipsilateral.

No reflexo contralateral, após a estimulação do nervo auditivo e do núcleo coclear, os impulsos são transmitidos ao complexo olivar superior medial, de onde cruzam para o núcleo motor facial contralateral, atingindo, então, o músculo estapédio contralateral.

Tanto a via ipsi, como a contralateral são acionadas por estímulo uni ou bilateral. A porção aferente do arco reflexo acústico consiste de um neurônio de primeira ordem no ramo coclear do oitavo nervo craniano. Neste estágio, as vias do reflexo são provavelmente indiferenciadas, isto é, não há neurônios especiais dedicados ao reflexo acústico no ramo aferente do VIII

nervo craniano. A porção central do arco reflexo consiste de neurônios localizados no núcleo coclear ventral e nas projeções axonais, as quais se dirigem, principalmente, através do corpo trapezóide, ao complexo olivar superior contralateral e para as vias ipsilaterais, diretamente para a região do núcleo motor do sétimo par facial. Do complexo olivar superior, partem projeções de axônios para o núcleo motor do VII par, tanto ipsi, quanto contralateral, fazendo sinapse com o neurônio motor do músculo estapédio. Os axônios do neurônio motor do estapédio ligam-se ao tronco do VII par, projetando-se através do meato acústico interno, e conectam-se ao ramo do estapédio no sétimo par craniano. Além das vias diretas do arco reflexo acústico, podem haver vias indiretas multissinápticas, o que envolveria outras regiões do sistema nervoso central.

Os neurônios motores estão localizados próximos, mas não dentro do núcleo medial do VII par craniano (Joseph et al., 1985; Lyon, 1978; Shaw e Baker, 1983). Estes neurônios motores estão separados, anatomicamente, em diferentes feixes funcionais que respondem à estimulação ipsilateral, contralateral ou binaural (Kobbler et al., 1985, 1987).

Carvallo (1996) referiu que as conexões da via auditiva eferente permitem que através da entrada do estímulo, tanto pela orelha direita, como pela orelha esquerda, haja resposta do nervo facial bilateralmente. Desta forma, através das medidas da imitância acústica, a atividade do músculo estapédio pode ser captada de forma indireta, por estimulação contra ou ipsilateral à orelha testada.

A resposta reflexa estapediana aos sons de alto nível de intensidade sonora é uma das mais evidentes, constantes e estáveis dentre as respostas eferentes da via auditiva.

Carvallo (1997) referiu, ainda, que a pesquisa dos reflexos acústicos informa medidas funcionais de estruturas localizadas também no tronco encefálico, em virtude do envolvimento deste arco reflexo com as atividades neurais dos núcleos auditivos aí localizados. Como estes núcleos também desempenham atividades no processamento auditivo, é possível que uma disfunção em alguns destes núcleos leve tanto a alterações do reflexo acústico, como a falhas em habilidades envolvidas no processamento auditivo.

O músculo estapédio permite que sons de leve intensidade sejam percebidos. Alem disso, o efeito de atenuação do reflexo estapediano tem a função de proteger a orelha interna na presença de sons intensos que poderiam lesá-la (Brask, 1979; Rossi, 1998).

De acordo com Carvallo e Albernaz (1997), a captação dos reflexos acústicos depende da integridade do sistema aferente (sensorial) e do sistema eferente (motor) do arco reflexo, além de depender da normalidade do sistema tímpano-ossicular. Os autores referiram que alterações do reflexo acústico podem indicar alteração em algum dos núcleos auditivos do tronco encefálico, e falhas em habilidades envolvidas no processamento auditivo, como localização, atenção seletiva, reconhecimento de fala no ruído, e seletividade de freqüência.

Por meio dos procedimentos atuais, o reflexo acústico é observado com estimulação por sons com intensidade de 70 a 90 dBNS. A “não-

captação" do reflexo acústico pode ocorrer por presença de limitação sensorial na porção aferente do arco reflexo; patologia de orelha média na porção eferente do sistema, ou por lesão de tronco cerebral, cuja característica de padrão reflexo é a ausência de reflexos contralaterais e presença dos ipsilaterais.

A ausência do reflexo estapediano, em orelhas que não apresentam sinais aparentes de comprometimento tímpano-ossicular, poderia estar indicando uma não-disponibilidade do complexo olivar superior em disparar o comando para a ação neural do nervo facial na contração do músculo estapediano. A contração do músculo estapédio, quando estimulado por um elevado nível de intensidade, pode ser medida através dos procedimentos de imitância acústica. Tal contração gera uma diminuição transitória na admitância do sistema, a qual pode ser evidenciada através do registro gráfico da variação de admitância sincrônica com a apresentação do estímulo. Quanto maior a intensidade do estímulo em dB, maior a magnitude do reflexo acústico.

Clinicamente, o limiar de reflexo acústico é uma importante medida da integridade auditiva. Para que seja pesquisado, é necessária a apresentação de um estímulo ativador de reflexos, geralmente com tom puro de 500 a 4000 Hz. O uso de tom puro provoca uma excitação específica em uma região do órgão de Corti, a região que responde para o tom eliciador apresentado. Se o estímulo ativador do reflexo for um ruído de banda larga, uma área da cóclea, consideravelmente maior, estará sendo estimulada, gerando respostas em nível de intensidade mais baixo (Carvallo, 1996).

Niemeyer e Sesterhernn (1974) e Lopes Filho e Schievano (1975) usaram este procedimento de apresentação de estímulos por tons puros e por ruído de banda larga, comparando os limiares de reflexos nas duas condições de estímulos, para estimar o grau da perda auditiva.

Além disso, Frazza et al. (2000) referiram que os reflexos do músculo estapédio são úteis no diagnóstico diferencial das perdas auditivas, pois permitem identificar o local da lesão.

A apresentação do estímulo ativador pode ser através de fones auriculares, com estímulos calibrados em dBNA (decibel nível de audição) e com captação na orelha contralateral. Pode, também, dar-se através de fone de inserção, também calibrados em dBNA (Carvallo, 1996).

Os estímulos ipsilaterais são apresentados na mesma orelha em que se dará a captação dos reflexos. Em orelhas normais, é evidenciado entre 70 a 100 dBNS. Alguns autores, como Anderson e Wedenberg (1968), consideram, como critério de normalidade, a presença de reflexos acústicos em intensidade de até 90 dBNA. Por outro lado, Jerger et al. (1987) classificaram como alterados os reflexos obtidos em intensidade acima de 100 dBNA. Carvallo et al. (2000) encontraram valores entre 87 e 102 dBNA para reflexos acústicos em ouvintes normais, observando um aumento de cerca de 10 dB na intensidade de captação dos reflexos contralaterais, em relação aos ipsilaterais.

Marotta et al. (2002) referiram que a complexidade neural do arco reflexo estapediano sugere que a função protetora seja a mais elementar do reflexo acústico. A atividade dos músculos da orelha média propicia melhora

no estado de atenção auditiva, da percepção de alterações de intensidade, da localização sonora, e da inteligibilidade de fala.

Borg e Moller (1975) sugeriram que o efeito de inibição exercido pelo sistema nervoso central sobre o reflexo acústico pode implicar na existência de uma via central multi-sináptica. A função desta via reflexa indireta é desconhecida até o momento, porém pode estar envolvida em características complexas de reflexo acústico, tais como: ser capaz de efetuar uma resposta antecipatória, isto é, “melhorar” a resposta de reflexo acústico. Esta função ocorre quando um sinal ativador de reflexo é precedido por um sinal de alerta. Este efeito é medido através da sensibilização dos reflexos acústicos.

Estudos têm demonstrado que o limiar de reflexos acústicos para tons puros, captado à intensidade de 70 a 100 dB acima do limiar tonal em indivíduos com audição normal (Northern e Gabbard, 1999; Jerger et al., 1987), pode ser reduzido por meio de um estímulo facilitador de alta freqüência, apresentado antes ou simultaneamente a um tom ativador do reflexo (Davis et al., 1982; Ornitz e Guthrie, 1989; Yi X, 1991; Kumar e Barman, 2002; Soares e Carvallo, 2002).

Jeck et al. (1983) definiram, como sensibilização, a redução em decibéis entre o limiar do reflexo isolado e o limiar na presença de um estímulo sensibilizador.

Sesterhen e Breuninger (1976) referiram que esta redução no limiar do reflexo acústico pode chegar de 10 a 30 dB, enquanto que Jeck et al. (1983) verificaram redução média de 10 a 12 dB no limiar do reflexo acústico, mediante um procedimento de sensibilização.

Este procedimento envolve a apresentação de um tom “facilitador” de alta freqüência, aplicado prévia ou simultaneamente a um tom ativador de reflexo (estímulo) de baixa freqüência. A maior redução no limiar surge quando o tom facilitador e o tom ativador forem apresentados homolateralmente, embora também seja observado com apresentação contralateral do facilitador.

A seguir, serão expostos alguns estudos sobre a sensibilização do reflexo acústico realizada sob diferentes formas.

Em 1954, Hughes estudou a sensibilização auditiva, por meio da determinação dos limiares ipsilaterais, continuamente, com um audiômetro, antes e depois da exposição da orelha a um tom puro. A freqüência, intensidade e duração dos tons foram variadas. Na freqüência de 500 Hz, na intensidade de 100 dB, e durante 3 minutos, 16 dos 17 sujeitos avaliados apresentaram sensibilização média de 6 dB. Apenas um dos sujeitos avaliados não apresentou sensibilização, sendo que este apresentou audição anormal sob outros aspectos também. O autor observou a presença de sensibilização na estimulação contralateral. Contudo, menor do que na situação ipsilateral. Embora a existência da sensibilização contralateral sugerisse uma contribuição central no efeito da sensibilização, permanece a possibilidade de que as vias eferentes provêem um percurso pelo qual a estimulação de uma orelha afetaria a outra orelha em nível periférico. O autor concluiu que os efeitos totais de sensibilização não ocorrem, necessariamente, na mesma localidade.

Em 1957, Hughes e Rosenblith realizaram um estudo com o objetivo de investigar evidências eletrofisiológicas na sensibilização auditiva em gatos. Os autores denominaram sensibilização o aumento na amplitude de N1 (primeira resposta neural) na presença de um estímulo ipsilateral simultâneo de 300 Hz a 95 dB, encontrado na maioria dos gatos. Na modalidade contralateral, não foi encontrado efeito de sensibilização.

Simons (1960) realizou um estudo, no qual registrou as contrações dos músculos tensor do tímpano e do estapédio de gatos por meio de potenciais registrados pelo eletromiograma, e, indiretamente, por meio da redução na amplitude dos microfonismos cocleares, produzida pela contração muscular. O autor concluiu que sons de curta duração e moderadamente intensos podem causar mudança no limiar de reflexo dos músculos de orelha média. No sistema auditivo, o aumento da excitabilidade evidencia que o potencial estende-se desde o tronco cerebral até o núcleo coclear e complexo olivar superior, o núcleo provável das vias dos reflexos de orelha média.

Deutsch (1973) estudou a sensibilização auditiva do reflexo estapédico de humanos por meio de três experimentos. Os resultados demonstraram, claramente, que o limiar de reflexo diminuiu após a estimulação com ruído branco. O limiar de reflexo diminuiu após a estimulação com ruído branco relativamente intenso e contínuo por 60 segundos (s), ou moderadamente intenso em séries de 3 tons de 0,5s. A sensibilização foi de 4 a 6 dB, independente das intensidades de estímulo estudadas.

Chobot e Wilson (1977) estudaram o efeito da sensibilização do reflexo acústico, em função da freqüência, em seis mulheres com idade média de 24 anos. Os autores pesquisaram os limiares de reflexo nas freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz. Em seguida, apresentaram o ruído branco na intensidade de 110 dBNPS, durante 90s. Após 30 segundos, foram realizadas novamente as pesquisas dos limiares, para cada freqüência. Em todos os casos, o estímulo facilitador e o eliciador de reflexo foram apresentados na orelha esquerda, e as repostas foram captadas na orelha direita. Na freqüência de 500 Hz, houve redução de, aproximadamente, 5 dB, na de 1000 Hz, a redução foi de 4 dB, e em 4000 Hz, não houve mudança significativa do limiar. Os autores concluíram que a sensibilização ocorre dependentemente da freqüência.

Blood e Greenberg (1981) realizaram a pesquisa do reflexo acústico contralateral nas freqüências de 500 Hz, 1000 e 2000 Hz na presença de um estímulo facilitador na freqüência de 4000 Hz em indivíduos com audição normal e com perda auditiva neurossensorial. Apresentaram o facilitador na modalidade ipsi e contralateral e selecionaram um estímulo facilitador de alta freqüência (4000 Hz) a fim de minimizar o mascaramento pelo próprio tom na modalidade ipsilateral. Encontraram redução média de até 21,9 dB no limiar de reflexo nos indivíduos normais e de até 6,1 dB nos indivíduos com perda auditiva neurossensorial. Concluíram que (1) nos casos de audição normal, uma intensidade menor do sinal foi necessária para eliciar o reflexo acústico quando o facilitador foi usado; (2) houve uma melhora maior no limiar do reflexo com a apresentação monótica do facilitador; (3) as perdas

neurossensoriais permitiram pequena ou nenhuma mudança no limiar do reflexo com o facilitador.

Jeck et al. (1983) estudaram a sensibilização de alta freqüência do reflexo acústico em dez sujeitos com audição normal. Realizaram a pesquisa do reflexo acústico nas freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz, com estímulo facilitador na freqüência de 6000 Hz. Encontraram redução média de 10 a 12 dB no limiar do reflexo, na presença do estímulo facilitador. Os autores sugeriram que a significância funcional da sensibilização do reflexo pode ser fornecer melhora do sinal no ruído, em condições complexas de audição, por meio da atenuação do reflexo nas baixas freqüências, nas amplas faixas dinâmicas.

Stelmachowicz e Gorga (1983) realizaram um estudo com o objetivo de explorar a possibilidade do uso do reflexo acústico na determinação da seletividade de freqüência periférica. Pesquisaram os limiares de reflexo acústico com o estímulo facilitador, com duração de 500 ms, nas freqüências de 500 Hz a 6000 Hz, em três adultos com audição normal. Os resultados revelaram que a organização tonotópica da cóclea não é preservada na facilitação do reflexo. Parece que a facilitação do reflexo acústico não fornece informação quanto à seletividade de freqüência do sistema auditivo periférico. Sendo a seletividade de freqüência atribuída ao sistema auditivo aferente, provavelmente, a facilitação do reflexo acústico é mediada pela porção eferente das vias do reflexo.

Kumar e Barman (2002) identificaram a ativação da via auditiva eferente por meio de um ruído contralateral, na pesquisa dos limiares e da

amplitude de reflexo acústico. Para tanto, foram pesquisados os reflexos acústicos nas freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz, em 60 indivíduos com audição normal, na ausência e na presença de ruído de banda larga e de banda estreita, na intensidade de 30 dBNS. Os resultados mostraram consistente redução na amplitude e aumento do limiar do reflexo em 1000 e 2000 Hz, na presença de ruído contralateral de banda larga, mas não para ruído de banda estreita. Estes resultados foram discutidos com referência às propriedades elétricas da cóclea e às propriedades de resposta da via auditiva eferente e do núcleo coclear.

Fielding e Rawool (2002) verificaram redução no limiar do reflexo modificando a velocidade do *"click"* da sonda. Foi realizada a pesquisa do reflexo ipsilateral, com velocidade de 50 e 100 *"clicks"* por segundo, em ambas orelhas de crianças com idade entre 6 e 10 anos e sem comprometimento auditivo. Em seguida, subtraíram os limiares do reflexo a 100 *"clicks"* por segundo, daqueles obtidos a 50 *"clicks"* por segundo, e verificaram redução média de 10,5 dB.

Carvallo e Soares (2004) estudaram o efeito do estímulo facilitador de 6000 Hz no limiar do reflexo acústico, em 25 indivíduos do gênero feminino com audição normal. Foi encontrada redução significativa do limiar de reflexo entre 6,71 e 17,23 dB nas orelhas em que houve a sensibilização. Concluíram, portanto, que a apresentação simultânea de um estímulo facilitador de alta freqüência gera redução do limiar de reflexo acústico em indivíduos com audição dentro da normalidade.

Soares e Carvallo (2006) pesquisaram a sensibilização do reflexo acústico em 40 neonatos (20 do gênero feminino e 20 do gênero masculino), sem risco para alteração auditiva. Foram obtidos os limiares dos reflexos nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, com e sem estímulo facilitador, na freqüência de 6000 Hz. Observaram redução do limiar do reflexo para todas as freqüências nos gêneros feminino e masculino. As autoras relataram que a aplicação do facilitador na pesquisa do reflexo acústico pode ser útil na investigação da via eferente auditiva de neonatos, de crianças e de adultos. Além disso, sugerem a realização deste procedimento em outras populações, como por exemplo, em indivíduos com alteração de processamento auditivo.

2.4 Processamento Auditivo

A *American Speech and Language Association* (ASHA) definiu, em 1996, o processamento auditivo como 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.

De acordo com a ASHA (1996), estes mecanismos estão previstos tanto para sons verbais, como não verbais, e que muitos mecanismos e processos neurocognitivos estão envolvidos nas tarefas de processamento auditivo (Baran e Musiek, 2001).

Katz e Wilde (1999) definiram o processamento auditivo como “aquilo que fazemos com o que ouvimos”. É a construção realizada pelo canal auditivo com a finalidade de tornar a informação funcionalmente útil. O processamento auditivo envolve não somente a percepção dos sons, mas também envolve a identificação, a localização, a atenção, a análise, a memória, e a recuperação da informação.

Assim, segundo os autores, um distúrbio de processamento auditivo está presente quando o indivíduo não é capaz de fazer uso pleno do sinal ouvido.

Schochat (1998) relatou que o evento mais importante percebido através da audição é a fala, e, para tanto, o indivíduo conta com redundâncias intrínsecas e extrínsecas. As redundâncias intrínsecas estão relacionadas às múltiplas vias e tratos auditivos disponíveis no sistema nervoso auditivo central, cruzadas ou não, e às fontes de informação que a orelha humana possui para processar a fala (cognição). Já as redundâncias extrínsecas se referem às numerosas pistas sobrepostas da própria língua: pistas acústicas, sintáticas, semânticas, morfológicas e lexicais, as quais nem sempre são necessárias. Normalmente, os indivíduos têm um bom desempenho, quando apenas uma destas redundâncias está presente.

De acordo com Pereira (1999), processar a informação, via sentido da audição, exige que os sons sejam detectados e interpretados, isto é, que os movimentos vibratórios dos estímulos acústicos sejam recebidos pelo sistema auditivo periférico, codificados neuralmente, e, portanto, transformados em representações internas, as quais serão agora analisadas e integradas pelo sistema auditivo central e córtex. Portanto, a alteração de processamento auditivo é considerada um distúrbio da audição em que o indivíduo apresenta inabilidade para analisar e interpretar sons.

Keith (1988) definiu o distúrbio de processamento auditivo como uma queda nas habilidades auditivas e a conseqüente diminuição da aprendizagem, mesmo na presença de audição periférica normal.

De acordo com 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 mediadas pelos centros auditivos localizados no tronco encefálico e no cérebro, podendo ser subdivididas em: atenção, discriminação, associação, integração, e organização de saída.

Assim, os distúrbios do processamento auditivo podem refletir uma perda ou atraso de função, e resultam de disfunções dos processos dedicados à audição.

Macfarland e Cacace (1995) citaram algumas possíveis manifestações comportamentais de alteração de processamento auditivo: distúrbio articulatório; vocabulário inespecífico e ambíguo; sintaxe simplificada; erros de concordância; dificuldade na aprendizagem de leitura e escrita; distúrbios

na aquisição de linguagem; dificuldade de manter atenção a estímulos puramente auditivos, pedindo constantes repetições; tempo de latência, aumentado para emissão de respostas e/ou emissão de respostas inconsistentes aos estímulos auditivos recebidos; dificuldade em compreender conceitos verbais e relacioná-los a conceitos visuais e/ou idéias abstratas; discriminação dos sons da fala prejudicada na presença ou não de estímulos simultâneos ou competitivos; falha de memorização das mensagens ouvidas; dificuldades na organização e seqüencialização de estímulos verbais e não-verbais; aprendizagem insuficiente, quando restrita ao canal auditivo.

No entanto, se o indivíduo apresenta uma ou mais destas manifestações, não significa, necessariamente, que ele tenha um distúrbio de processamento auditivo central. Testes especiais de habilidades auditivas centrais são necessários para que seja possível verificar a integridade ou não do sistema nervoso auditivo central e correlacioná-la com as dificuldades apresentadas (Alvarez et al., 2000).

Hood et al. (1999) referiram que a supressão de EOA tem aplicabilidade na avaliação da função eferente, em indivíduos com audição normal e em pacientes com alterações auditivas periféricas ou centrais.

Os trabalhos na literatura que abordam a supressão de EOA em indivíduos com alteração de processamento auditivo ainda são restritos. A seguir, serão expostos alguns destes trabalhos realizados, em sua maioria, no Brasil.

Carvallo e Befi (1998) realizaram um estudo com o objetivo de verificar o efeito inibitório do sistema eferente auditivo na captação de emissões otoacústicas por produto de distorção (EOAPD) com mascaramento contralateral em crianças com alteração no desenvolvimento de linguagem. As crianças, com idades entre 2:6 e 4:6 anos, foram submetidas a provas de avaliação do processamento auditivo: localização sonora, memória seqüencial verbal e não verbal, e EOAPD sem e com mascaramento contralateral a 50 dBNA. Os resultados revelaram associação entre presença de alterações nas provas de processamento auditivo e não redução das emissões otoacústicas sob mascaramento contralateral, sugerindo ausência do efeito inibidor do sistema eferente auditivo.

Sanches (2003), em sua dissertação de mestrado, estudou o efeito de supressão das EOAT em crianças com distúrbio de processamento auditivo. A autora realizou a pesquisa da supressão de EOAT com *"clicks"* lineares e *"clicks"* não lineares como estímulo eliciador, e o ruído branco contralateral como estímulo supressor. A autora constatou que o grupo com alteração de processamento auditivo apresentou proporção de ausência de supressão, significativamente, maior em relação ao grupo de crianças normais.

Muchnik et al. (2004) investigaram a função do SOCM, por meio da supressão de EOAT, em crianças com diagnóstico de distúrbio de processamento auditivo, associado a dificuldades de aprendizagem. Para tanto, utilizaram como estímulo supressor o ruído branco na orelha contralateral a 40 dBNS, e como estímulo eliciador das EOAT os *"clicks"* a 74 (+/-1) dBNS. Concluíram que o grupo com alteração de processamento

auditivo teve valores de supressão menores que o grupo controle, sugerindo um efeito de supressão reduzido no primeiro grupo. Sendo assim, os autores sugerem a integração da supressão de EOA na bateria de testes para a avaliação de processamento auditivo.

Em relação à sensibilização do reflexo acústico, especificamente, em distúrbios de processamento auditivo, não foi encontrada nenhuma referência na literatura compilada. No entanto, serão descritos alguns estudos com abordagem no reflexo acústico relacionado à alteração de processamento auditivo.

Carvallo e Soares (2004) referiram que o estudo dos reflexos acústicos fornece maiores informações a respeito das vias auditivas, como estruturas do tronco encefálico, visto que o arco reflexo está relacionado a núcleos auditivos dessa região. Eles também estão envolvidos no processamento auditivo, e, portanto, alterações do reflexo acústico podem estar relacionadas a falhas em habilidades de processamento auditivo.

Colleti et al. (1992) referiram que indivíduos com ausência de reflexo acústico e com lesão do músculo estapediano apresentaram pior desempenho em provas de seletividade de freqüência e em provas de reconhecimento de fala no ruído. Os autores consideraram que o reflexo acústico melhoraria a discriminação de fala na presença de mascaramento ipsilateral, devido ao efeito deste reflexo na atenuação da energia sonora em baixas freqüências.

Carvallo et al. (2000), em um estudo sobre o perfil auditivo em crianças com e sem alteração de processamento auditivo, verificaram que

48% das crianças com processamento auditivo alterado apresentaram alteração significativa de reflexo acústico.

Meneguelo et al. (2001) analisaram cem protocolos de avaliação de processamento auditivo, sendo que 97% destes constataram alteração. Destes 97% de crianças que apresentaram alteração de processamento auditivo, 62% apresentaram reflexos acústicos ausentes ou elevados. Encontraram relação estatisticamente significante entre o grau de alteração de processamento auditivo e os níveis de reflexo acústico. Os autores sugeriram que alterações nos reflexos acústicos acarretam maiores prejuízos, quanto ao processamento auditivo, já que o mecanismo do músculo estapédio parece ter relação direta com a facilitação da captação dos sons da fala, o que propicia condições de melhor codificação da informação e, portanto, de inteligibilidade de fala. No estudo, foi evidenciado que os prejuízos, quanto ao grau, tipo e habilidades do processamento da informação auditiva podem ser fortemente influenciados pela alteração dos níveis do reflexo acústico.

Linares e Carvallo (2004) pesquisaram a latência do reflexo acústico ipsilateral e contralateral em crianças com alteração do processamento auditivo. Avaliaram a latência do reflexo acústico de vinte crianças, sendo 10 com alteração de processamento auditivo e 10 sem alteração nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Verificaram valores de latência do reflexo elevados nas crianças com alteração de processamento auditivo. Estes resultados reforçam a relação entre velocidade de condução da via auditiva e processamento auditivo

3. MÉTODO

3.1 Casuística

A amostra foi constituída por 88 participantes na faixa etária de 09 a 10 anos de idade, do gênero masculino e do gênero feminino, avaliados no Serviço de Audiologia Clínica do Centro de Docência e Pesquisa em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da USP.

Foram convidadas a participar do estudo crianças matriculadas na escola estadual "Clorinda Danti", mediante autorização da diretoria e da coordenação, e crianças encaminhadas para avaliação de processamento auditivo no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica (LIF) em Audição Humana.

O critério de inclusão para o Grupo Controle (GC) foi presença de avaliação de processamento auditivo normal, e para o Grupo Estudo (GE), foi o diagnóstico de distúrbio de processamento auditivo, com obrigatoriedade de alteração dos testes Fala com Ruído, proposto por Schochat e Pereira (1997), e Dicótico de Dissílabos Alternados – SSW, adaptado por Borges (1986).

Neste estudo, a obrigatoriedade de alteração nestes dois testes foi determinada pelo fato de avaliarem a compreensão de fala na presença de som competitivo.

Foram entregues, aproximadamente, 385 formulários aos alunos de 3ª. e 4ª. séries da referida escola estadual, com a descrição dos procedimentos da pesquisa. Destes formulários, 209 foram preenchidos pelos pais ou

responsáveis, autorizando o agendamento dos exames. No entanto, destes, 52 não forneceram telefone para contato, ou o número correto.

Foi realizada uma pré-seleção de acordo com os critérios de inclusão da pesquisa, e, com isso, foram excluídas 41 crianças com idade inferior ou superior a 9/10 anos. Dos 116 contatos, 13 crianças não contavam com acompanhante, 33 faltaram, e 69 foram atendidas.

Das crianças atendidas, seis apresentaram alterações timpanométricas, duas apresentaram rolha de cera, e uma apresentou perda auditiva neurossensorial. Estas crianças foram encaminhadas para avaliação e conduta otorrinolaringológica, e não foram incluídas no estudo.

Dois sujeitos apresentaram teste de Fala com Ruído normal e SSW alterado, e, portanto, foram excluídos da pesquisa.

Assim, participaram deste estudo 59 crianças selecionadas por meio da escola e 29 crianças encaminhadas para avaliação do processamento auditivo no LIF.

Os indivíduos que participaram deste estudo apresentaram, na audiometria, limiares auditivos normais (até 20 dBNA, nas freqüências entre 250 e 8000 Hz), logoaudiometria compatível com limiares tonais, e timpanometria dentro dos padrões da normalidade.

Foram compostos dois grupos de indivíduos:

- **Grupo controle (GC)**: composto por 38 crianças, sendo 18 do gênero masculino e 20 do gênero feminino.
- **Grupo estudo (GE)**: composto por 50 crianças, sendo 26 do gênero masculino e 24 do gênero feminino.

Os indivíduos receberam orientação, em conjunto com os pais ou responsáveis, sobre os procedimentos da pesquisa, e concordaram em participar mediante assinatura em termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pela Comissão de Ética para a Análise de Projeto de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sob protocolo nº 145/03 (Anexo A).

3.2 Equipamento

- **Audiômetro GSI 61 – Grason Stadler –** O equipamento apresenta dois canais, permite a obtenção de limiares tonais nas freqüências de 250 a 20000 Hz e está de acordo com os padrões ANSI S 3,6-1989; ANSI S3, 43-1992; IEC 645-1(1992); IEC 645-2(1993); ISO 389; UL 544. Foi utilizado para a realização da audiometria convencional (de 250 Hz a 8000 Hz), fones Telephonics TDH 50P com impedância de 80 ohms, assim como para a avaliação de processamento auditivo.
- ***CD player* portátil Panasonic SL- S125**, acoplado ao audiômetro GSI 61.
- ***Compact disc*** com os testes para a avaliação do PA, organizados e elaborados por Pereira e Schochat (1997).
- **Analisador de Orelha Média GSI 33 – Grason Stadler Versão 2 –** microprocessado e provido de três freqüências de tom na sonda de imitância: 226 Hz, 678 Hz e 1000 Hz. O equipamento foi utilizado para as medidas timpanométricas de forma automática, na velocidade de 50

decapascals por segundo (daPa/s), as medidas de reflexo acústico ipsilaterais e contralaterais, e para a sensibilização do reflexo acústico. Este analisador de orelha média está calibrado para as condições de altitude da cidade de São Paulo, tendo sido tomados os cuidados necessários na instalação elétrica, de modo a atender as especificações técnicas do fabricante.

- **Analisador de Emissões Cocleares ILO 92 – OTODYNAMICS -** O equipamento apresenta dois canais e incorpora os recursos ILO 88 – versão 5,61, possibilitando o registro das EOAT. O equipamento esteve acoplado a um microcomputador IBM, processador Pentium IV e monitor colorido.
- **Sonda para supressão ipsilateral ILO SGS 292 – OTODYNAMICS -** A sonda foi acoplada ao analisador de emissões cocleares e adaptada ao meato acústico externo da criança. Esta sonda permite a realização da supressão ipsilateral, uma vez que apresenta dois componentes de saída para os *"clicks"*, outro para o ruído branco, e um quarto para a captação das respostas (Figura 2).

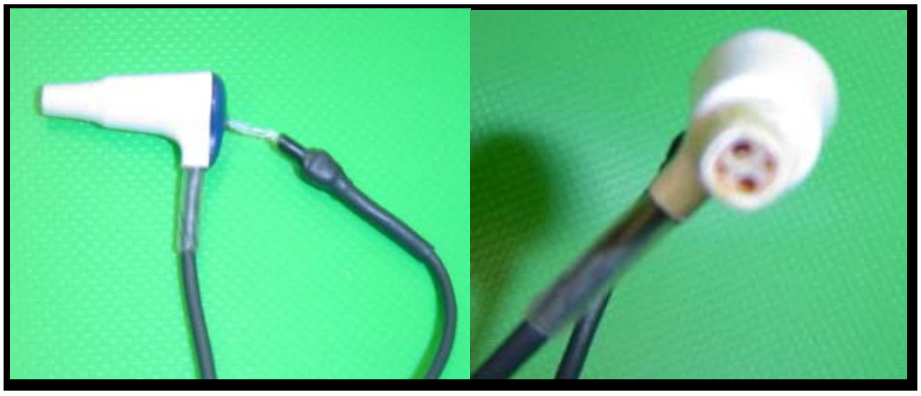


Figura 2 – Sonda para supressão ipsilateral ILO SGS 292

3.3 Procedimento

Os sujeitos foram submetidos à meatoscopia, audiometria tonal limiar, logoaudiometria, timpanometria com freqüência de sonda de 226 Hz, pesquisa dos limiares dos reflexos acústicos ipsi e contralaterais, e avaliação de Processamento Auditivo sugerida por Pereira e Schochat (1997) composta pela avaliação simplificada, Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW), Teste Dicótico Não Verbal, Teste de Fala com Ruído Branco e Teste de Reconhecimento de Frases com Mensagem Competitiva (PSI). A seguir, foram aplicados os testes eletroacústicos estudados, especificamente: supressão das emissões otoacústicas e sensibilização do reflexo acústico. O tempo dispendido para a aplicação de todos os procedimentos foi de, aproximadamente, 120 minutos.

3.3.1 Supressão das EOAT evocadas por *"clicks"* (SEOAC)

Os exames foram realizados com o paciente sentado em uma poltrona confortável no interior de uma cabina acústica. A primeira orelha avaliada foi selecionada aleatoriamente, e as respostas colhidas após adequação de adaptação da sonda.

Para a realização da supressão das EOAT foi utilizado como estímulo ativador os *"clicks",* e como estímulo supressor o ruído branco (*white noise*), gerado pelo canal B do equipamento, ipsilateral ou contralateral, na

intensidade de 60 a 65 dB, na modalidade Lyon Mode (modo linear), com relação sinal/ ruído entre 0 e +5 dB, e janela de 20 milisegundos (Figura 3).

A modalidade Lyon Mode permite a coleta automática de respostas alternadas com e sem ruído de 20 em 20 estímulos, por meio de 200 varreduras de estímulos lineares (100 com ruído e 100 sem ruído). Esta modalidade foi utilizada por permitir uma medida mais rápida e sem a necessidade de ajustes na sonda e no equipamento para as condições sem e com ruído.

Para acessar a modalidade Lyon Mode no analisador de emissões cocleares ILO 92, foi utilizado o protocolo disposto no anexo B.

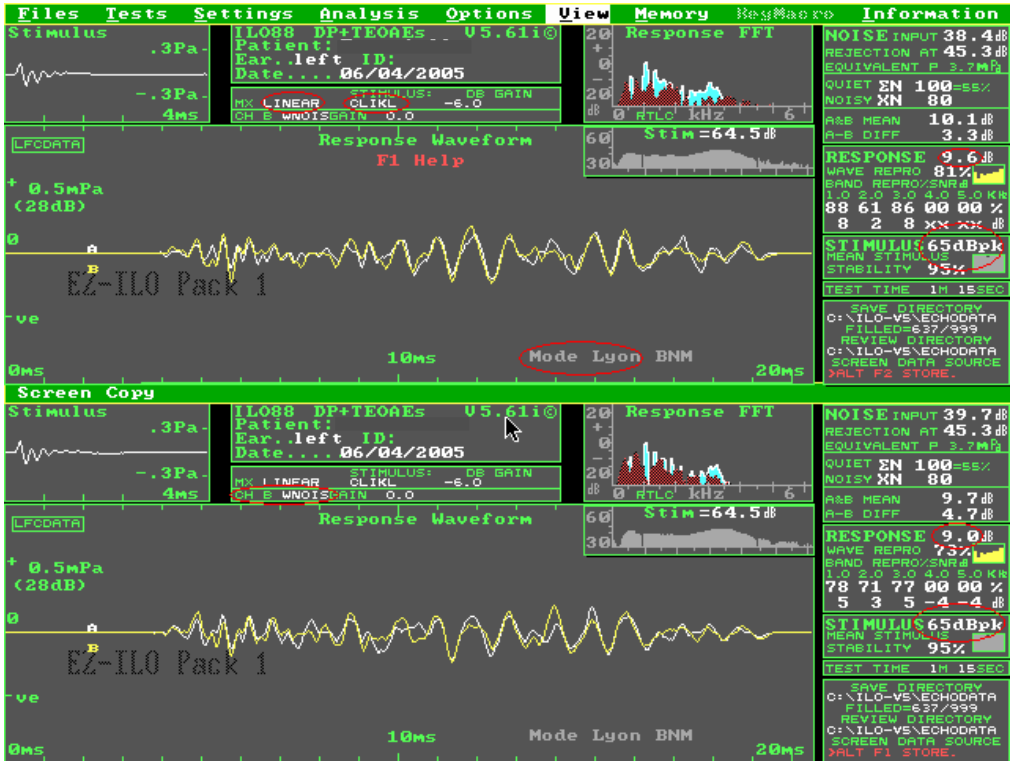


Figura 3 – EOAT na ausência (A) e na presença (B) de ruído ipsilateral na modalidade *Lyon Mode*

Após a coleta das respostas, foram analisadas, separadamente, as respostas com e sem ruído competitivo, considerando-se os resultados da resposta geral (*Response*) em nível de intensidade acima do ruído de fundo, e o nível médio de intensidade das ondas A e B obtidas (*A&B mean*).

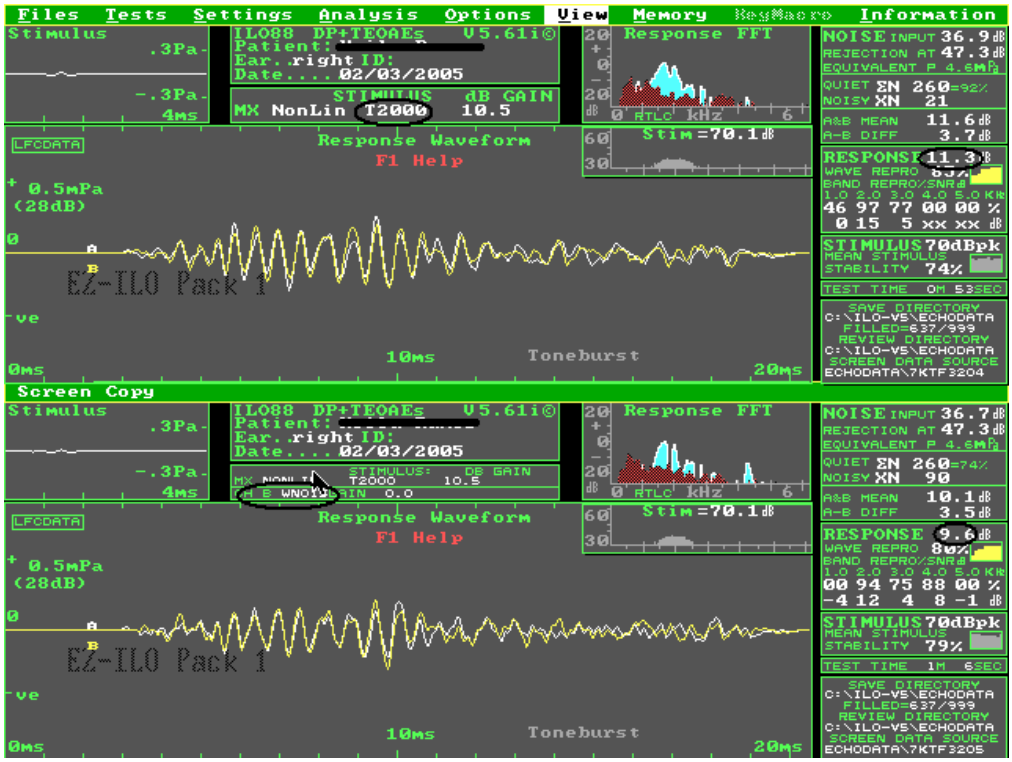
Supressão = EOAT sem ruído – EOAT com ruído

3.3.2 Supressão das EOAT evocadas por *"tone burst"* (SEOATB)

Nesta modalidade de supressão das EOAT, foi utilizado como estímulo eliciador os *"tone bursts"* nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, na intensidade pré-fixada de 70 dB, e como estímulo supressor o ruído branco (*white noise*), gerado pelo canal B do equipamento, na intensidade de 60 dB, na orelha contralateral, com relação sinal/ ruído de +10 dB, e janela de 20 milisegundos (Figura 4).

Foram obtidas, inicialmente, as respostas de EOAT para *"tone bursts"* sem ruído contralateral em uma determinada freqüência, e, em seguida, as respostas para esta mesma freqüência, na presença do ruído contralateral. Este procedimento foi adotado para todas as freqüências pesquisadas.

Para a realização desse procedimento no analisador de emissões cocleares ILO 92, foi utilizado o protocolo disposto no anexo C.



A

B

Figura 4 – EOAT evocadas por *"tone burst"* na freqüência de 2000 Hz na ausência (A) e na presença (B) de ruído contralateral

Ao final do exame, foram analisadas, separadamente, as respostas com e sem ruído competitivo, considerando-se os resultados da resposta geral (*Response*) em nível de intensidade acima do ruído de fundo, e o nível médio de intensidade das ondas A e B obtidas (*A&B mean*), assim como os estudos de Ceranic et al., 1998, e de Sanches, 2003.

Supressão = EOAT sem ruído – EOAT com ruído

3.3.3 Sensibilização do reflexo acústico (SRA)

Para a realização da sensibilização do reflexo acústico foram realizadas:

- Determinação dos limiares de reflexos acústicos ipsilaterais, em intervalos de 2 em 2 dB, sem estímulo facilitador, nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz.
- Determinação dos limiares de reflexos acústicos ipsilaterais, em intervalos de 2 em 2 dB, nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, com estímulo facilitador ipsilateral (tom puro na freqüência de 6000 Hz), na intensidade em que foi determinado o limiar sem o estímulo facilitador.
- Determinação dos limiares de reflexos acústicos ipsilaterais, nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, em intervalos de 2 em 2 dB, com estímulo facilitador contralateral (tom puro na freqüência de 6000 Hz), na intensidade em que foi determinado o limiar sem o estímulo facilitador.

Nos casos de ausência de reflexo acústico, foi apresentado o estímulo facilitador na intensidade máxima do equipamento (114 dB), e realizada a pesquisa da SRA, conforme descrito acima.

Para a realização da sensibilização do reflexo no Analisador de Orelha Média GSI 33 – Grason Stadler Versão 2, foi seguido o protocolo disposto no anexo D.

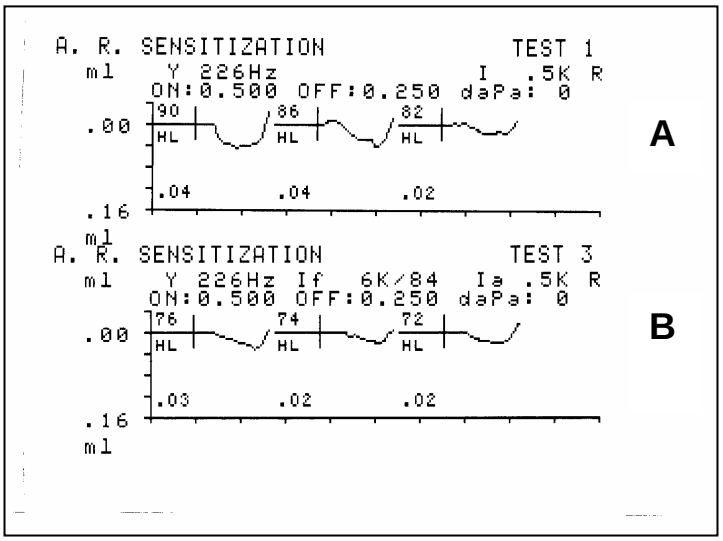


Figura 5 – Reflexo acústico na ausência (A) e na presença (B) de estímulo facilitador de 6000 Hz

Ao final da coleta, foram analisados os limiares de reflexo acústico ipsilaterais, com e sem estímulo facilitador ipsilateral e contralateral.

SRA = reflexo acústico sem facilitador - reflexo acústico com facilitador

3.4 Método estatístico

Foram analisados os valores positivos de supressão das EOAT evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts",* considerando-se os valores de *Response* e *A&B mean* e os resultados da sensibilização do reflexo acústico, nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 kHz.

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada por meio dos seguintes testes:

- **Teste Wilcoxon:** é um teste não paramétrico, utilizado na comparação de dados pareados, e medido nas escalas ordinal, intervalar ou de razão. O princípio do teste consiste em avaliar se ocorreram modificações significativas nos dois conjuntos de dados.
- **Teste de Mann-Whitney:** é um teste não paramétrico, utilizado para se comparar duas amostras independentes, cujos dados sejam contínuos e mensurados nas escalas ordinal, intervalar ou de razão.
- **Correlação de Spearman:** é uma análise baseada na ordenação de duas variáveis, sem qualquer restrição quanto à distribuição de valores. É utilizada para determinar o grau de associação entre duas variáveis. Os resultados da correlação são dados em percentual:

  Péssima: 0 a 20%

  Ruim: 21 a 40%

  Regular: 41 a 60%

  Boa: 61 a 80%

  Ótima: 81 a 100%

O teste de correlação foi utilizado para testar o coeficiente de correlação entre duas variáveis. Quando o p-valor deste teste é significante, a correlação de fato existe, independente do grau encontrado na escala.

Foi definido, para a análise de inferência estatística, um nível de significância de 0,05.

Nas análises realizadas por meio dos testes de Wilcoxon e de Mann-Whitney, os valores estatisticamente significantes foram assinalados com asterisco (*), e os valores com tendência à diferença foram assinalados com (#).

Para a Correlação de Spearman, os p-valores significantes foram destacados em negrito.

4. RESULTADOS

Neste capítulo, estão apresentadas as análises dos valores de supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"clicks"* (SEOAC) e por *"tone bursts"* (SEOATB), e da sensibilização do reflexo acústico (SRA), de 88 crianças com idade entre 09 e 10 anos, distribuídas em dois grupos: grupo controle (GC) composto por 38 crianças, e grupo estudo (GE) composto por 50 crianças.

Para facilitar a apresentação dos resultados, o capítulo foi dividido em três partes:

Parte A - Estudo dos resultados obtidos para supressão de EOAT

Parte B - Estudo dos resultados obtidos para sensibilização do reflexo acústico

Parte C - Correlação entre supressão de EOAT e sensibilização do reflexo acústico

Parte A – Estudo dos resultados obtidos para supressão de EOAT

Na análise da supressão de EOAT evocadas por *"clicks"* (SEOAC) e por *"tone bursts"* (SEOATB), foram considerados os valores de:

- *Response*
- *A&B mean*

Para o cálculo da supressão, os valores obtidos na ausência de ruído foram subtraídos daqueles obtidos na presença de ruído, nas variáveis citadas acima, nos dois grupos estudados.

Para a análise estatística, foram considerados apenas os valores positivos de SEOAC e SEOATB. Mesmo tendo ocorrido variação do tamanho amostral por procedimento, foi possível a aplicação dos recursos de análise estatística para a comparação entre os dados de supressão ipsi e contralateral das EOAT evocadas por *"clicks".*

A.1. Estudo comparativo do efeito de supressão de EOAT entre orelhas dos grupos controle e estudo

Os p-valores obtidos na comparação entre orelhas, das respostas de EOAT dos grupos estudo e controle, estão expostos na tabela 1(a análise com os dados completos estão dispostos nos Anexos E e G).

Tabela 1 – P-valor das respostas de supressão ipsi e contralateral de EOAT (em dB) para a comparação entre orelhas nos grupos controle e estudo para as respostas obtidas em *Response* e *A&B mean* por meio do *Teste de Wilcoxon*

EOAT	Grupo estudo	Grupo controle
SEOAC Ipsi *A&B mean*	0,258	0,933
SEOAC Ipsi *Response*	0,365	0,917
SEOAC Contra *A&B mean*	0,158	0,410
SEOAC Contra *Response*	0,528	0,929
SEOATB 1000 Hz *A&B mean*	0,485	0,758
SEOATB 1000 Hz *Response*	0,848	0,679
SEOATB 2000 Hz *A&B mean*	0,280	0,077
SEOATB 2000 Hz *Response*	0,254	0,170
SEOATB 4000 Hz *A&B mean*	0,831	0,162
SEOATB 4000 Hz *Response*	0,476	0,064

Legenda: SEOATB = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"toneburstst"*
SEOAC = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"clicks"*

Não foi encontrada diferença média estatisticamente significante entre a magnitude do efeito de supressão de OD e de OE para os grupos controle e estudo. Sendo assim, para as próximas análises os valores de OD e de OE foram agrupados.

A.2. Estudo comparativo do efeito de supressão de EOAT entre gêneros dos grupos controle e estudo

Os p-valores obtidos na análise comparativa entre o gênero feminino e masculino, nos grupos estudo e controle, estão expostos na tabela 2 (a análise completa está disposta nos Anexos F e H).

Tabela 2 – P-valor das respostas de supressão ipsi e contralateral de EOAT (em dB) para a comparação entre gêneros nos grupos controle e estudo para as respostas obtidas em *Response* e *A&B mean* por meio do *Teste de Mann-Whitney*

EOAT	Grupo estudo	Grupo controle
SEOAC ipsi *A&B mean*	0,568	0,327
SEOAC ipsi *Response*	0,426	0,506
SEOAC contra *A&B mean*	0,310	0,222
SEOAC contra *Response*	0,032*	0,650
SEOATB 1000 Hz *A&B mean*	0,567	0,283
SEOATB 1000 Hz *Response*	0,916	0,215
SEOATB 2000 Hz *A&B mean*	0,254	0,545
SEOATB 2000 Hz *Response*	0,048*	0,375
SEOATB 4000 Hz *A&B mean*	0,005*	0,876
SEOATB 4000 Hz *Response*	0,194	0,518

Legenda: SEOATB = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"toneburstst"*
SEOAC = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"clicks"*

No grupo controle, não foi observada diferença estatisticamente significante entre os gêneros, para todas as condições de supressão estudadas. No grupo estudo, para a supressão de EOAT evocadas por *"clicks",* houve diferença estatisticamente significante entre os gêneros, na modalidade contralateral, quando considerado os valores de *Response*. Para a supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts",* na freqüência de 2000 Hz para *Response* e na freqüência de 4000 Hz para *A&B mean,* as diferenças encontradas entre os gêneros também foram estatisticamente significantes no grupo estudo.

Tanto para o estímulo "*clicks*", quanto para "*tone bursts*", o gênero feminino apresentou valores médios de supressão de EOAT maiores do que o gênero masculino (Anexos F e H).

A.3. Estudo do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle e estudo

As tabelas 3 e 4 e os gráficos 1 e 2 expõem os valores de supressão ipsi e contralateral dos grupos controle e estudo, respectivamente.

Tabela 3 – Análise comparativa entre o efeito de supressão ipsi e contralateral (em dB) de EOAT evocadas por *"clicks"* do grupo controle (GC) por meio do*Teste de Mann-Whitney*

GRUPO CONTROLE	*A&B mean*		*Response*	
	Contralateral	**Ipsilateral**	**Contralateral**	**Ipsilateral**
Média	1,31	0,78	1,50	0,92
Mediana	1,10	0,50	1,30	0,55
Desvio Padrão	0,80	0,84	0,89	1,08
Quartil 1	0,78	0,30	0,80	0,20
Quartil 3	1,75	1,10	2,00	1,35
Tamanho	28	35	25	32
IC	0,30	0,28	0,35	0,37
p-valor	0,002*		0,002*	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela 4 – Análise comparativa do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* do grupo estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*

GRUPO ESTUDO	*A&B mean*		*Response*	
	Contralateral	**Ipsilateral**	**Contralateral**	**Ipsilateral**
Média	1,11	0,75	1,26	0,70
Mediana	1,00	0,40	1,00	0,70
Desvio Padrão	0,75	1,36	0,88	0,61
Quartil 1	0,55	0,20	0,60	0,20
Quartil 3	1,50	1,00	1,80	1,00
Tamanho	36	67	25	51
IC	0,25	0,33	0,34	0,17
p-valor	<0,001*		0,003*	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Gráfico 1 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* no grupo controle (GC)

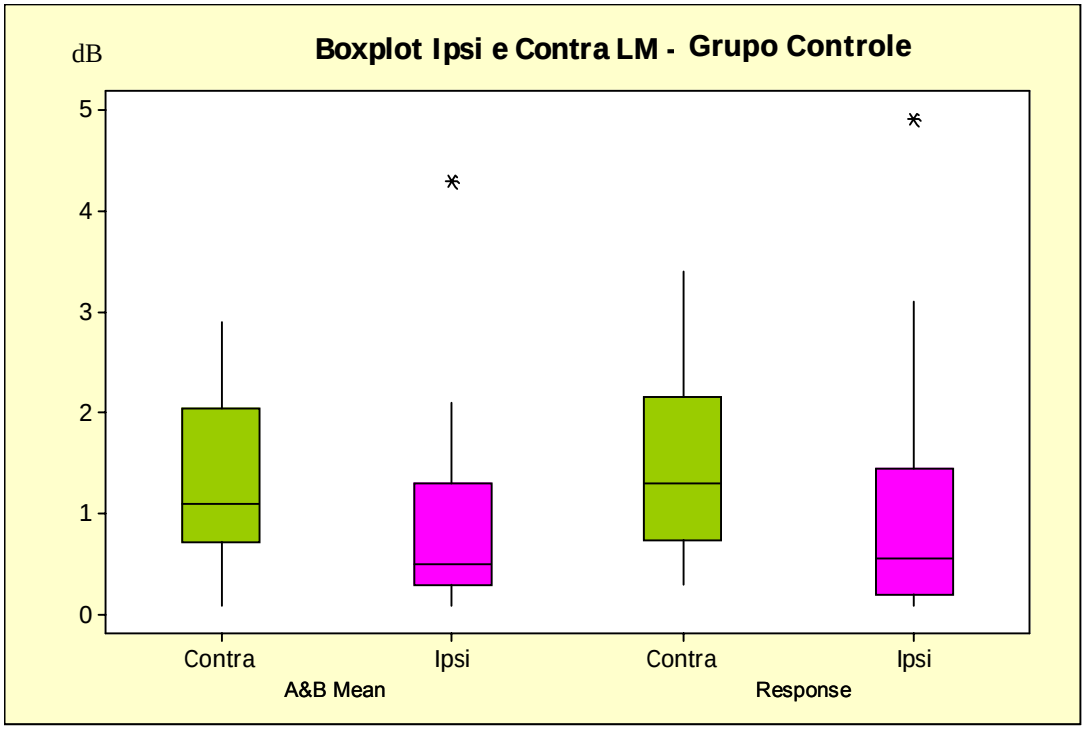
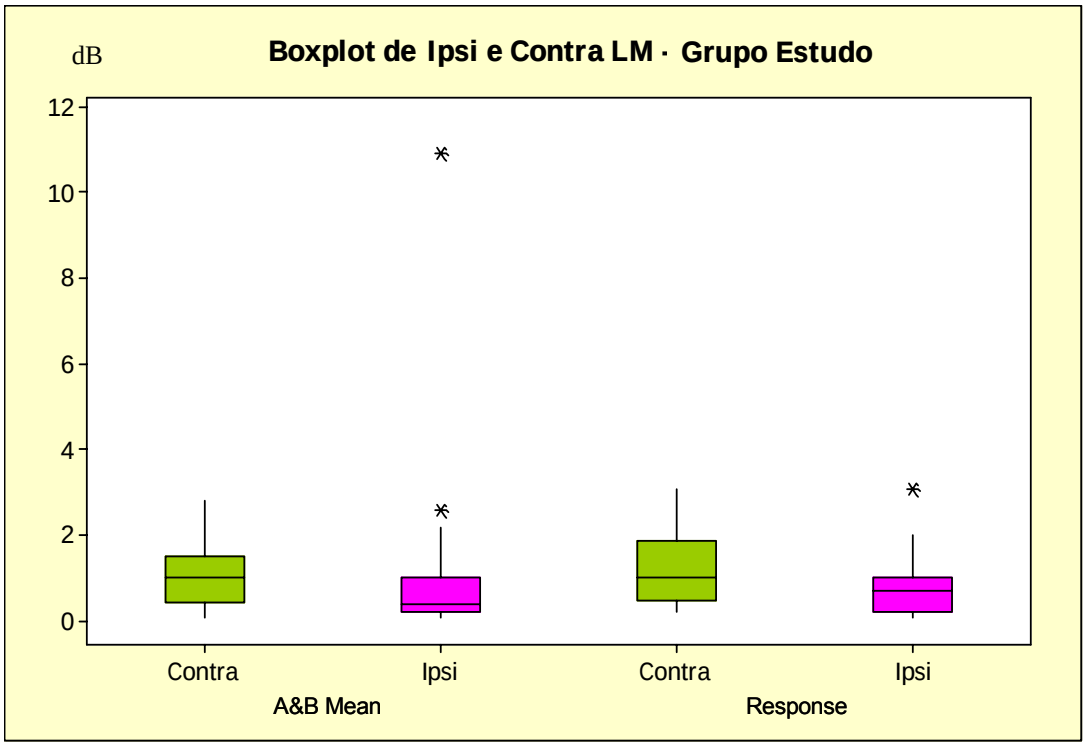


Gráfico 2 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* no grupo estudo (GE)



Em ambos os grupos, houve diferença estatisticamente significante entre os valores obtidos para supressão ipsi e contralateral. Tanto para o grupo controle, quanto para o grupo estudo, nas duas variáveis estudadas, os valores de supressão contralateral foram maiores do que os valores de supressão ipsilateral.

A.4. Estudo comparativo entre os grupos controle e estudo para supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"*

As tabelas 5 e 6 evidenciam os valores obtidos para supressão de EOAT ipsi e contralateral, para *A&B mean* e *Response,* nos dois grupos estudados, respectivamente.

Tabela 5 – Supressão ipsi e contralateral de EOAT dos grupos controle (GC) e estudo (GE) para *A&B mean* por meio do *Teste de Mann-Whitney*

A&B mean	**Contralateral**		**Ipsilateral**	
	GC	**GE**	**GC**	**GE**
Média	1,31	1,11	0,78	0,75
Mediana	1,10	1,00	0,50	0,40
Desvio Padrão	0,80	0,75	0,84	1,36
Quartil 1	0,78	0,55	0,30	0,20
Quartil 3	1,75	1,50	1,10	1,00
Tamanho	28	36	35	67
IC	0,30	0,25	0,28	0,33
p-valor	0,346		0,363	

Legenda: IC = intervalo de confiança

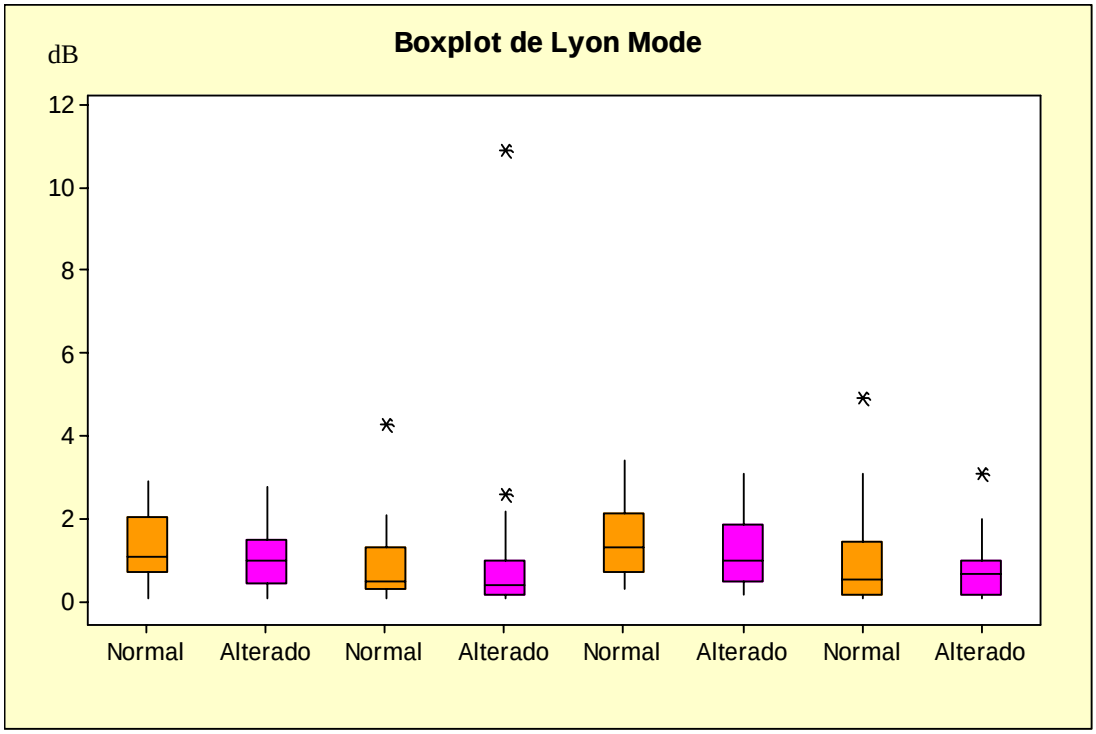
Tabela 6 – Supressão ipsi e contralateral de EOAT dos grupos controle (GC) e estudo (GE) para *Response* por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Response	**Contralateral**		**Ipsilateral**	
	GC	**GE**	**GC**	**GE**
Média	1,50	1,26	0,92	0,70
Mediana	1,30	1,00	0,55	0,70
Desvio Padrão	0,89	0,88	1,08	0,61
Quartil 1	0,80	0,60	0,20	0,20
Quartil 3	2,00	1,80	1,35	1,00
Tamanho	25	25	32	51
IC	0,35	0,34	0,37	0,17
p-valor	0,277		0,756	

Legenda: IC = intervalo de confiança

O gráfico 3 ilustra esses resultados.

Gráfico 3 – Distribuiçao (em dB) do efeito de supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle (GC) e estudo (GE)



Tanto para *A&B mean,* quanto para *Response,* não houve diferença estatística entre os grupos. No entanto, os valores de supressão ipsi e contralateral obtidos no grupo controle foram maiores do que os obtidos no grupo estudo, para as duas variáveis estudadas.

Complementando a análise estatística dos valores de supressão, foi estudada a distribuição dos intervalos de valores de supressão em cada condição. A seguir, as tabelas 7 e 8 expõem os resultados de supressão ipsi e contralateral das EOAT evocadas por *"clicks",* para *A&B mean* e

Response, divididos em intervalos de valores: negativos, entre 0 e 1dB, e valores acima de 1dB.

Tabela 7 – Ocorrência de supressão ipsilateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean*

		Grupo Controle				**Grupo Estudo**			
		OD		**OE**		**OD**		**OE**	
		N	**%**	N	**%**	N	**%**	N	**%**
Response	Supressão ≤ 0dB	19	**56**	17	**50**	14	**34**	13	**35**
	Supressão ≥1dB	5	**15**	5	**15**	9	**22**	5	**14**
	0<supressão<1dB	10	**29**	12	**35**	18	**44**	19	**51**
A&B mean	Supressão ≤ 0dB	18	**47**	23	**61**	13	**26**	20	**40**
	Supressão ≥1dB	4	**11**	5	**13**	26	**52**	7	**14**
	0<supressão<1dB	16	**42**	10	**26**	11	**22**	23	**46**

Tabela 8 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean*

		Grupo Controle				**Grupo Estudo**			
		OD		**OE**		**OD**		**OE**	
		N	**%**	N	**%**	N	**%**	N	**%**
Response	Supressão ≤ 0dB	1	**8**	2	**13,5**	2	**12,5**	3	**21**
	Supressão ≥1dB	8	**61**	8	**53**	6	**37,5**	7	**50**
	0<supressão<1dB	4	**31**	5	**13,5**	8	**50**	4	**29**
A&B mean	Supressão ≤ 0dB	2	**12,5**	2	**12,5**	7	**28**	7	**28**
	Supressão ≥1dB	10	**62,5**	8	**50**	10	**40**	8	**32**
	0<supressão<1dB	4	**25**	6	**37,5**	8	**32**	10	**40**

A distribuição das ocorrências da supressão ocorreu de forma homogênea, com escores equivalentes por grupo, denotando baixo poder de identificação de alteração auditiva por parte deste procedimento.

A.5. Estudo comparativo entre os grupos controle e estudo para o efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"*

As tabelas 9, 10 e 11, e o gráfico 4 expõem a comparação entre os grupos controle e estudo para o efeito de supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts",* nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, respectivamente.

Tabela 9 – Supressão contralateral de EOAT (em dB) evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 1000 Hz dos grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*

TB 1000Hz	*A&Bmean*		*Response*	
	GE	**GC**	**GE**	**GC**
Média	2,45	2,32	2,79	2,69
Mediana	2	1,7	2,35	1,9
Desvio Padrão	1,96	2,41	2,33	2,77
Quartil 1	1,15	0,75	1,5	1
Quartil 3	3,1	2,7	3,2	3,05
Tamanho	75	58	54	51
IC	0,44	0,62	0,62	0,76
p-valor	0,273		0,274	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela 10 – Supressão contralateral de EOAT (em dB) evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 2000 Hz dos grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*

TB 2000 Hz	*A&Bmean*		*Response*	
	GE	**GC**	**GE**	**GC**
Média	2,35	1,78	2,71	2,12
Mediana	2,3	1,55	2,4	1,9
Desvio Padrão	1,45	1,12	1,63	1,19
Quartil 1	1,2	0,925	1,5	1,325
Quartil 3	3,1	2,4	3,65	2,775
Tamanho	77	62	59	50
IC	0,32	0,28	0,42	0,33
p-valor	0,017*		0,077#	

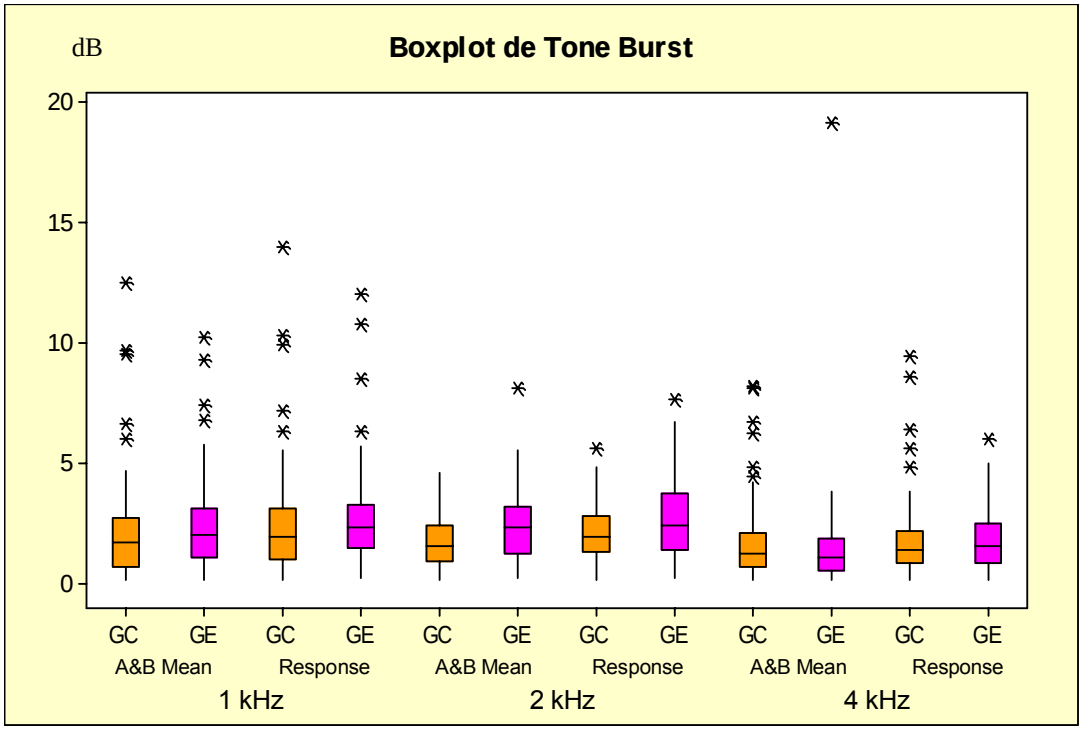
Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela 11 – Supressão contralateral de EOAT (em dB) evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 4000 Hz dos grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*

TB 4000 Hz	*A&Bmean*		*Response*	
	GE	**GC**	**GE**	**GC**
Média	1,55	1,79	1,71	2,06
Mediana	1,1	1,2	1,55	1,4
Desvio Padrão	2,41	1,81	1,24	2,15
Quartil 1	0,575	0,7	0,825	0,8
Quartil 3	1,825	2,1	2,425	2,15
Tamanho	64	60	42	39
IC	0,59	0,46	0,38	0,67
p-valor	0,290		0,917	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Gráfico 4 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* nos grupos controle (GC) e estudo (GE)



Não houve diferença estatística significante entre os grupos para supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts",* nas freqüências de 1000 e 4000 Hz, tanto para *"A&B mean",* quanto para *"Response"*.

Na freqüência de 2000 Hz, para *"A&B mean",* a diferença entre os grupos foi estatisticamente significante, e para *"Response"*, nesta mesma freqüência, houve tendência à diferença.

Além da análise estatística dos valores de supressão, foi estudada a distribuição dos intervalos de valores de supressão em cada condição. A seguir, as tabelas 12, 13 e 14 expõem os resultados de supressão contralateral das EOAT evocadas por *"tone bursts",* nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, para *A&B mean* e *Response,* divididos em intervalos de valores: negativos, entre 0 e 1dB, e valores acima de 1dB.

Tabela 12 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 1000 Hz nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean*

EOATB 1000 Hz		**Grupo Controle**				**Grupo Estudo**			
		OD		OE		OD		OE	
		N	**%**	N	**%**	N	**%**	N	**%**
Response	Supressão ≤ 0dB	7	**23**	5	**15**	6	**17**	9	**27**
	Supressão ≥1dB	18	**60**	21	**64**	26	**72**	21	**64**
	0<supressão<1dB	15	**17**	7	**21**	4	**11**	3	**9**
A&B mean	Supressão ≤ 0dB	11	**29**	7	**18**	11	**22**	14	**28**
	Supressão ≥1dB	18	**47**	23	**61**	32	**64**	30	**60**
	0<supressão<1dB	9	**24**	8	**21**	7	**14**	6	**12**

Tabela 13 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 2000 Hz nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean*

EOATB 2000 Hz		**Grupo Controle**				**Grupo Estudo**			
		OD		OE		OD		OE	
		N	**%**	N	**%**	N	**%**	N	**%**
Response	Supressão ≤ 0dB	6	**21,5**	3	**10**	6	**17**	5	**15**
	Supressão ≥1dB	20	**71,5**	23	**74**	26	**74**	26	**76**
	0<supressão<1dB	2	**7**	5	**16**	3	**9**	3	**9**
A&B mean	Supressão ≤ 0dB	10	**26**	4	**10**	10	**20**	33	**66**
	Supressão ≥1dB	21	**55**	25	**66**	8	**16**	13	**26**
	0<supressão<1dB	7	**18**	9	**24**	32	**64**	4	**8**

Tabela 14 – Ocorrência de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* na freqüência de 4000 Hz nos grupos controle e estudo para *Response* e *A&B mean*

EOATB 4000 Hz		**Grupo Controle**				**Grupo Estudo**			
		OD		OE		OD		OE	
		N	**%**	N	**%**	N	**%**	N	**%**
Response	Supressão ≤ 0dB	4	**17**	6	**24**	9	**34,5**	5	**16**
	Supressão ≥1dB	14	**58**	11	**44**	14	**54**	17	**57**
	0<supressão<1dB	6	**25**	8	**32**	3	**11,5**	8	**27**
A&B mean	Supressão ≤ 0dB	7	**18**	9	**24**	19	**38**	17	**34**
	Supressão ≥1dB	21	**55**	13	**34**	18	**36**	19	**38**
	0<supressão<1dB	10	**26**	16	**42**	13	**26**	14	**28**

A.6. Análise comparativa entre supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* e evocadas por *"tone bursts"*

Para a comparação entre supressão de EOAT evocadas por *"clicks"* e evocadas por *"tone bursts",* foram considerados os valores obtidos na modalidade *Lyon Mode,* para *"clicks",* e a média dos valores obtidos para as freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, *para "tone bursts".*

As tabelas 15 e 16 e o gráfico 5 evidenciam os valores obtidos para a supressão de EOAT evocadas por *"clicks*" e por "*tone bursts*", nos grupos controle e estudo, respectivamente.

Tabela 15 – Supressão de EOAT (em dB) evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts"* no grupo controle por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Grupo controle	*A&B mean*		*Response*	
	tone bursts	***clicks***	***tone bursts***	***clicks***
Média	2,05	1,31	2,33	1,50
Mediana	1,56	1,10	1,80	1,30
Desvio Padrão	1,82	0,80	2,14	0,89
Quartil 1	1,09	0,78	1,16	0,80
Quartil 3	2,38	1,75	2,58	2,00
Tamanho	76	28	67	25
IC	0,41	0,30	0,51	0,35
p-valor	0,024*		0,053#	

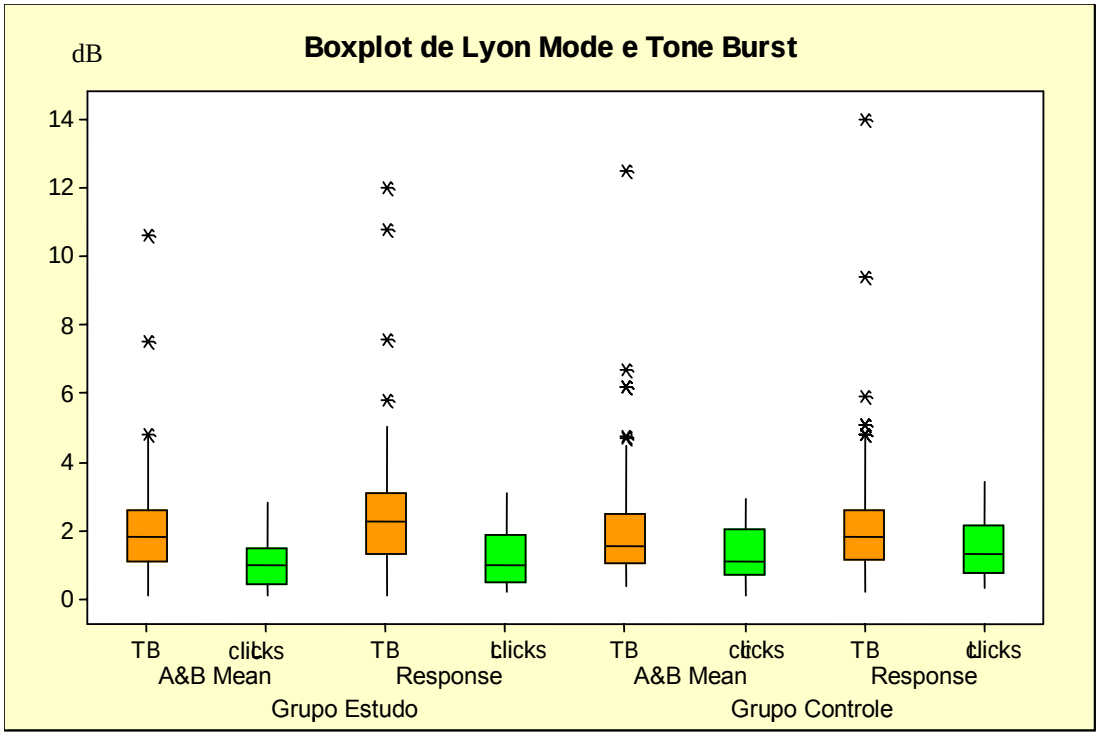
Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela 16 – Supressão de EOAT (em dB) evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts"* no grupo estudo por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Grupo estudo	*A&B mean*		*Response*	
	tone bursts	***clicks***	***tone bursts***	***clicks***
Média	2,08	1,11	2,58	1,26
Mediana	1,84	1,00	2,25	1,00
Desvio Padrão	1,50	0,75	2,01	0,88
Quartil 1	1,10	0,55	1,35	0,60
Quartil 3	2,55	1,50	3,03	1,80
Tamanho	96	36	78	25
IC	0,30	0,25	0,45	0,34
p-valor	<0,001*		<0,001*	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Gráfico 5 – Distribuição (em dB) do efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts"* e por *"clicks"* nos grupos estudo e controle



No grupo controle, houve diferença estatisticamente significante entre a supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* e por *"tone bursts",* quando considerados os valores obtidos para *A&B mean*. Para *Response,* neste mesmo grupo, houve tendência à diferença, pelo fato de o p-valor (0,053) estar próximo ao limite de aceitação (0,05).

No grupo estudo, houve diferença estatisticamente significante, tanto para *A&B mean,* quanto para *Response*.

Em ambos os grupos, os valores encontrados para supressão com estímulo do tipo *"tone bursts"* foram maiores que os obtidos para supressão com *"clicks".*

Parte B - Estudo dos resultados obtidos para sensibilização do reflexo acústico

A análise dos resultados da sensibilização do reflexo acústico (SRA) foi realizada comparando-se os limiares do reflexo acústico sem estímulo facilitador subtraídos dos limiares de reflexo com o facilitador, nos dois grupos estudados.

Foram analisados os resultados obtidos na modalidade de facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla).

B.1. Estudo comparativo entre orelhas para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral

Os p-valores obtidos na comparação entre orelhas das respostas de SRA dos grupos estudo e controle estão expostos na tabela 17.

Tabela 17 – P-valor das respostas de sensibilização do reflexo acústico (SRA) para comparação entre orelhas dos grupos estudo e controle por meio do *Teste de Wilcoxon*

SRA	Grupo estudo	Grupo controle
Ifla 500 Hz	0,592	0,061#
Ifla 1000 Hz	0,375	0,485
Ifla 2000 Hz	0,395	0,694
Ifla 4000 Hz	0,939	0,121
Cfla 500 Hz	0,976	0,756
Cfla 1000 Hz	0,419	0,439
Cfla 2000 Hz	0,234	0,018*
Cfla 4000 Hz	0,755	0,674

Legenda: Ifla = facilitador ipsilateral
Cfla = facilitador contralateral

No grupo controle, somente para SRA Cfla na freqüência de 2000 Hz, houve diferença estatisticamente significativa entre OD e OE. Na freqüência de 500 Hz, para Ifla, houve tendência à diferença, neste mesmo grupo. No grupo estudo, não houve diferença entre as orelhas, para SRA (a análise completa está disposta no Anexo I).

Uma vez que a diferença estatística foi encontrada em apenas uma comparação, os resultados das duas orelhas foram unificados para as análises de SRA seguintes.

Nas próximas análises, foi utilizado o teste de Mann-Whitney para a comparação dos valores de Ifla e Cfla, para cada um dos grupos.

B.2. Estudo comparativo entre gêneros para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral

Os p-valores obtidos na comparação entre gêneros, para as respostas de SRA dos grupos estudo e controle, estão expostos na tabela 18.

Tabela 18 – P-valor das respostas de sensibilização do reflexo acústico (SRA) para comparação entre gêneros por meio do *Teste de Mann-Whitney*

SRA	GE	GC
Ifla 500 Hz	0,118	0,003*
Ifla 1000 Hz	0,919	0,005*
Ifla 2000 Hz	0,230	0,011*
Ifla 4000 Hz	0,026*	0,341
Cfla 500 Hz	0,756	0,571
Cfla 1000 Hz	0,105	0,464
Cfla 2000 Hz	0,052#	0,423
Cfla 4000 Hz	0,413	0,101

Legenda: Ifla = facilitador ipsilateral
Cfla = facilitador contralateral

No grupo controle, houve diferença estatisticamente significante entre os gêneros, para as freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz, para SRA Ifla. Os valores médios de SRA obtidos para o gênero masculino foram maiores que os obtidos para o gênero feminino. No grupo estudo, houve diferença somente para a freqüência de 4000 Hz, para SRA Ifla, e tendência à

diferença na freqüência de 2000 Hz, para SRA Cfla, pelo fato de o p-valor (0,052) estar próximo ao nível de significância estabelecido (0,05). Os valores médios de SRA obtidos para o gênero feminino foram maiores do que os obtidos para o gênero masculino. A análise estatística completa está disposta no Anexo J.

B.3. Estudo comparativo entre sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral nos grupos controle e estudo

As tabelas 19 e 20 comparam os valores estatísticos obtidos para a sensibilização Ifla e Cfla, por freqüência, no grupo controle e estudo, respectivamente.

Tabela 19 – Análise comparativa da sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla) por freqüência no grupo controle por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Grupo controle	500Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
	Ifla	**Cfla**	**Ifla**	**Cfla**	**Ifla**	**Cfla**	**Ifla**	**Cfla**
Média	15,93	11,96	12,10	8,16	14,12	8,47	17,38	9,11
Mediana	14,00	10,00	10,00	6,00	10,00	6,00	12,00	8,00
Desvio Padrão	10,95	11,14	9,34	7,24	12,24	7,71	13,50	6,59
Quartil 1	8,00	4,00	6,00	4,00	5,50	4,00	6,00	5,00
Quartil 3	20,00	14,00	16,00	10,00	20,50	13,00	24,00	10,00
Tamanho	61	45	63	38	60	34	45	27
IC	2,75	3,25	2,31	2,30	3,10	2,59	3,95	2,49
p-valor	0,010*		0,013*		0,015*		0,008*	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela 20 – Análise comparativa da sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla) por freqüência no grupo estudo por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Grupo estudo	500Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
	Ifla	**Cfla**	**Ifla**	**Cfla**	**Ifla**	**Cfla**	**Ifla**	**Cfla**
Média	15,88	11,94	12,90	9,34	14,45	9,66	18,17	10,60
Mediana	14,00	8,00	10,00	6,00	12,00	8,00	16,00	8,00
Desvio Padrão	11,03	11,13	11,40	9,45	11,26	9,94	12,08	11,17
Quartil 1	8,00	4,00	6,00	4,00	6,00	4,00	8,50	4,00
Quartil 3	22,00	14,00	16,00	10,50	18,00	10,00	24,00	12,50
Tamanho	90	67	90	56	86	56	66	52
IC	2,28	2,66	2,36	2,48	2,38	2,60	2,92	3,04
p-valor	0,002*		0,013*		0,001*		<0,001*	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Em ambos os grupos, as diferenças encontradas entre SRA Ifla e SRA Cfla foram estatisticamente significantes. Numericamente, tanto no grupo controle, quanto no grupo estudo, os valores médios obtidos para SRA Ifla foram maiores do que os obtidos para SRA Cfla, em todas as freqüências estudadas.

B.4. Estudo comparativo entre os grupos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral

As tabelas 21 e 22, e o gráfico 6 expõem a análise dos valores obtidos para SRA Ifla e Cfla, nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, para os grupos controle e estudo.

Tabela 21 – Análise dos valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) entre os grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Ifla	500Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
Média	15,88	15,93	12,90	12,10	14,45	14,12	18,17	17,38
Mediana	14,00	14,00	10,00	10,00	12,00	10,00	16,00	12,00
Desvio Padrão	11,03	10,95	11,40	9,34	11,26	12,24	12,08	13,50
Quartil 1	8,00	8,00	6,00	6,00	6,00	5,50	8,50	6,00
Quartil 3	22,00	20,00	16,00	16,00	18,00	20,50	24,00	24,00
Tamanho	90	61	90	63	86	60	66	45
IC	2,28	2,75	2,36	2,31	2,38	3,10	2,92	3,95
p-valor	0,971		0,871		0,520		0,470	

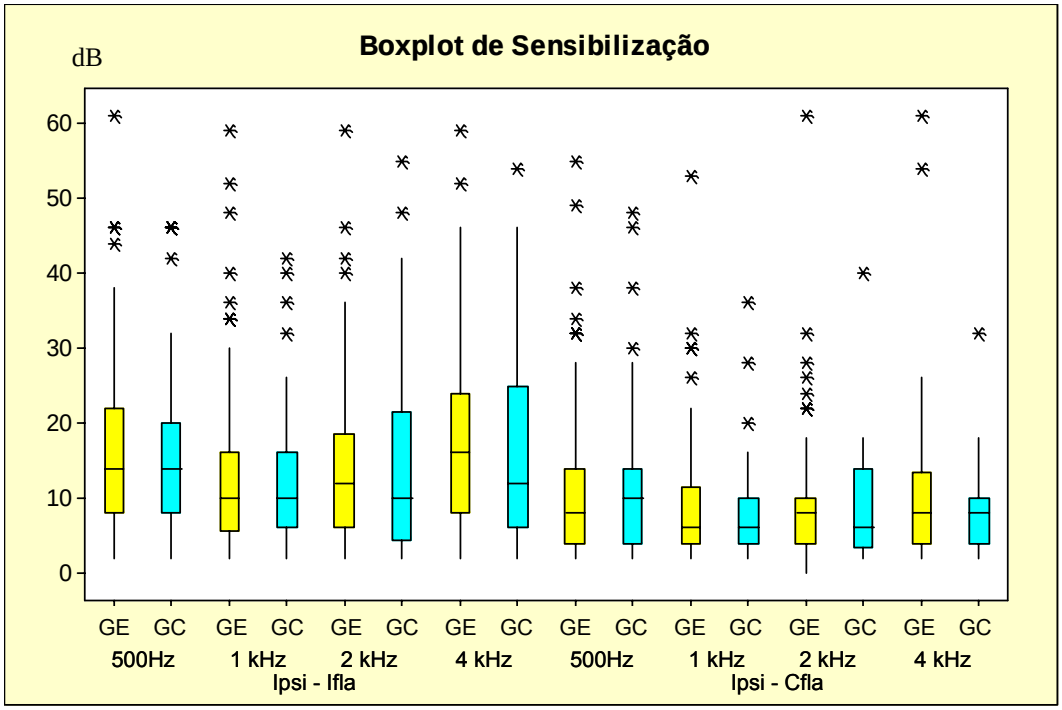
Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela 22 – Análise dos valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral (Cfla) entre os grupos controle (GC) e estudo (GE) por meio do *Teste de Mann-Whitney*

Cfla	500Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
Média	11,94	11,96	9,34	8,16	9,66	8,47	10,60	9,11
Mediana	8,00	10,00	6,00	6,00	8,00	6,00	8,00	8,00
Desvio Padrão	11,13	11,14	9,45	7,24	9,94	7,71	11,17	6,59
Quartil 1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
Quartil 3	14,00	14,00	10,50	10,00	10,00	13,00	12,50	10,00
Tamanho	67	45	56	38	56	34	52	27
IC	2,66	3,25	2,48	2,30	2,60	2,59	3,04	2,49
p-valor	0,979		0,732		0,534		0,963	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Gráfico 6 – Distribuição (em dB) do efeito de sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla) nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz nos grupos estudo (GE) e controle (GC)



Tanto para SRA Ifla, quanto para SRA Cfla, não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos controle e estudo, em todas as freqüências estudadas.

Os valores médios obtidos para SRA Ifla e Cfla foram maiores para o grupo estudo, em relação ao grupo controle, em todas as freqüências pesquisadas, exceto em 500 Hz.

As tabelas 23 a 26 complementam a análise estatística, com a apresentação dos dados obtidos na pesquisa dos reflexos acústicos com facilitador ipsilateral e contralateral nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, por orelha, divididos em intervalos de valores: negativos, entre 0 e 10dB, entre 11 e 20 dB, e valores acima de 21dB.

Tabela 23 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo controle

		Grupo Controle							
	SRA Ifla	**500 Hz**		**1000Hz**		**2000Hz**		**4000Hz**	
		n	**%**	n	**%**	n	**%**	n	**%**
OD	SRA≤0dB	5	**14**	7	**19**	6	**17**	7	**26**
	0<SRA<10dB	13	**36**	16	**44**	17	**49**	9	**33**
	11<SRA<20dB	12	**33**	7	**19**	6	**17**	6	**22**
	SRA≥21dB	6	**17**	6	**17**	6	**17**	5	**19**
OE	SRA≤0dB	8	**21**	4	**11**	7	**18**	9	**26,5**
	0<SRA<10dB	10	**26**	23	**60,5**	16	**42**	10	**29,5**
	11<SRA<20dB	12	**32**	6	**16**	6	**16**	7	**20,5**
	SRA≥21dB	8	**21**	5	**13**	9	**24**	8	**23,5**

Tabela 24 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsilateral (Ifla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo

		Grupo Estudo							
	SRA Ifla	**500 Hz**		**1000Hz**		**2000Hz**		**4000Hz**	
		n	**%**	n	**%**	n	**%**	n	**%**
OD	SRA≤0dB	2	**4**	4	**9**	5	**10,5**	7	**18,5**
	0<SRA<10dB	20	**42,5**	26	**55**	20	**42,5**	9	**24**
	11<SRA<20dB	13	**28**	10	**21**	13	**28**	10	**26**
	SRA≥21dB	12	**25,5**	7	**15**	9	**19**	12	**31,5**
OE	SRA≤0dB	8	**21**	4	**11**	7	**18**	9	**26,5**
	0<SRA<10dB	10	**26**	23	**60,5**	16	**42**	10	**29,5**
	11<SRA<20dB	12	**32**	6	**16**	6	**16**	7	**20,5**
	SRA≥21dB	8	**21**	5	**13**	9	**24**	8	**23,5**

Tabela 25 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral (Cfla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo controle

		Grupo Controle							
	SRA Cfla	**500 Hz**		**1000Hz**		**2000Hz**		**4000Hz**	
		n	**%**	n	**%**	n	**%**	n	**%**
OD	SRA≤0dB	12	**37,5**	15	**42**	17	**49**	13	**53**
	0<SRA<10dB	15	**41**	15	**42**	13	**37**	9	**36**
	11<SRA<20dB	3	**8**	4	**11**	4	**11**	2	**8**
	SRA≥21dB	5	**13,5**	2	**5**	1	**3**	1	**4**
OE	SRA≤0dB	15	**40,5**	20	**54**	21	**57**	14	**48,5**
	0<SRA<10dB	15	**40,5**	15	**40,5**	12	**32**	12	**41,5**
	11<SRA<20dB	4	**11**	2	**5,5**	4	**11**	3	**10**
	SRA≥21dB	3	**8**	0	**0**	0	**0**	0	**0**

Tabela 26 – Distribuição dos valores obtidos para sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral (Cfla) por freqüência nas orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo

		Grupo estudo							
	SRA Cfla	**500 Hz**		**1000Hz**		**2000Hz**		**4000Hz**	
		n	**%**	n	**%**	n	**%**	n	**%**
OD	SRA≤0dB	12	**25**	17	**36**	18	**38**	13	**2,5**
	0<SRA<10dB	24	**51**	22	**47**	22	**47**	17	**2,5**
	11<SRA<20dB	5	**11**	4	**8,5**	2	**4**	7	**17,5**
	SRA≥21dB	6	**13**	4	**8,5**	5	**11**	3	**7,5**
OE	SRA≤0dB	15	**40,5**	20	**54**	21	**57**	14	**48,5**
	0<SRA<10dB	15	**40,5**	15	**40,5**	12	**32**	12	**41,5**
	11<SRA<20dB	4	**11**	2	**5,5**	4	**11**	3	**10**
	SRA≥21dB	3	**8**	0	**0**	0	**0**	0	**0**

Tanto para SRA Ifla, quanto para SRA Cfla, a maior ocorrência dos valores obtidos se concentraram na faixa entre 0 e 10 dB, para ambos os grupos, em ambas orelhas, na maioria das freqüências pesquisadas.

Parte C - Correlação entre supressão de EOAT e sensibilização do reflexo acústico

Em vista de ambos os procedimentos estarem relacionados à função de via eferente auditiva, é de interesse a investigação sobre possível correlação entre os valores dos resultados obtidos em cada um destes procedimentos. Desta forma, as tabelas 27 e 28 apresentam o coeficiente de Correlação de Spearman entre os testes de supressão de EOAT e de sensibilização do reflexo acústico, bem como os níveis descritivos (p-valores) no grupo controle.

Tabela 27 – Coeficiente de Correlação de Spearman entre os testes de supressão de EOAT e de sensibilização do reflexo acústico e níveis descritivos (p-valores) no grupo controle

		Ifla 0.5	Ifla 1	Ifla 2	Ifla 4	Cfla 0.5	Cfla 1	Cfla 2	Cfla 4
SEOATB	Coeficiente	-20,8	-7,8	-12,9	-8,2	-12,0	-14,4	0,1	17,4
1 kHz	p-valor	0,180	0,619	0,429	0,640	0,506	0,474	0,995	0,416
SEOATB	Coeficiente	12,5	6,5	1,9	-28,2	4,3	6,5	15,7	-23,0
2 kHz	p-valor	0,442	0,683	0,906	0,106	0,819	0,742	0,486	0,329
SEOATB	Coeficiente	-1,8	-2,0	-13,5	-1,2	15	22,9	3,2	-15,3
4 kHz	p-valor	0,923	0,910	0,460	0,954	0,484	0,305	0,900	0,571
SEOAC contra	Coeficiente	9,5	-8,7	-30,7	-57,2	-36,5	-13,4	39,1	-28,3
	p-valor	0,498	0,791	**0,048**	**0,011**	0,157	0,232	0,827	0,482
SEOAC	Coeficiente	-38,8	-28,4	-27,3	-44,3	4,9	19,8	7,7	-23,6
Ipsi	p-valor	**0,046**	0,151	0,208	0,058	0,837	0,447	0,786	0,461

Legenda: SEOATB = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"toneburstst"*
SEOAC = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"clicks"*

No grupo controle, houve correlação negativa entre a supressão contralateral de EOAT e a sensibilização ipsilateral, nas freqüências de 2 e 4 kHz. Isto implica que, sob estas condições de estímulo e freqüência, as medidas de supressão das EOAT e a sensibilização do reflexo acústico guardam uma relação inversamente proporcional, isto é, enquanto o valor médio de um procedimento aumenta o outro diminui.

A matriz de correlação envolvendo todos os procedimentos realizados no grupo controle está contida no anexo L.

Tabela 28 – Coeficiente de Correlação de Spearman entre os testes de supressão de EOAT e de sensibilização do reflexo acústico e níveis descritivos (p-valores) no grupo estudo

		Ifla 0.5	Ifla 1	Ifla 2	Ifla 4	Cfla 0.5	Cfla 1	Cfla 2	Cfla 4
SEOATB	Coeficiente	-8,2	-8,3	12,6	-12,5	-16,9	-6,4	28,0	-12,2
1 kHz	p-valor	0,580	0,576	0,409	0,474	0,317	0,728	0,120	0,519
SEOATB	Coeficiente	0,5	-15,8	-13,3	2,2	-13,5	-9,8	-15,7	-22,2
2 kHz	p-valor	0,970	0,269	0,357	0,895	0,439	0,599	0,400	0,230
SEOATB	Coeficiente	0,9	-14,0	-20,1	11,3	29,9	21,7	30,0	6,5
4 kHz	p-valor	0,955	0,403	0,232	0,533	0,115	0,320	0,175	0,759
SEOAC contra	Coeficiente	19,7	6,5	-14,5	23,2	-20,1	16,0	220,	-4,6
	p-valor	0,379	0,773	0,531	0,386	0,474	0,679	0,492	0,893
SEOAC	Coeficiente	-3,4	-1,2	1,5	-13,0	13,6	26,2	9,3	-8,7
Ipsi	p-valor	0,822	0,937	0,927	0,442	0,459	0,170	0,643	0,666

Legenda: SEOATB = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"toneburstst"*
SEOAC = Supressão das emissões otoacústicas evocadas por *"clicks"*

No grupo estudo, não houve correlação entre os procedimentos realizados.

A matriz de correlação envolvendo todos os procedimentos realizados no grupo estudo está contida no anexo M.

5. DISCUSSÃO

A partir da hipótese de comprometimento da função auditiva eferente em indivíduos com alteração de processamento auditivo, este estudo foi planejado para identificar diferenças no padrão de respostas auditivas, resultantes da ação eferente auditiva entre crianças com diagnóstico de distúrbio de processamento auditivo e crianças com desenvolvimento auditivo típico. Foram selecionados procedimentos eletroacústicos, cujas respostas foram monitoradas nas condições sem e com ativação da via eferente auditiva. O fato de poderem ser identificadas respostas distintas, entre os grupos estudados, para o efeito da ativação da via eferente nas respostas eletroacústicas de emissões otoacústicas e de reflexos acústicos, pode fornecer pistas sobre diferenças funcionais associadas ao quadro de distúrbio de processamento auditivo.

O interesse deste estudo, em investigar variáveis que diferenciassem respostas eletroacústicas em grupos de crianças com e sem alteração de processamento, foi motivado pelos resultados animadores sobre a investigação da supressão das EOA em grupos semelhantes.

O papel do estímulo passa a ser de grande relevância na escolha do protocolo de avaliação da supressão. Muitos trabalhos focam o uso dos *"clicks"*, e pouco é conhecido sobre respostas de EOA com o uso de *"tone bursts".*

Outro fator relevante é a escolha da condição de apresentação do estímulo supressor, ipsi ou contralateral, como ativador das vias auditivas

eferentes, uma vez que a literatura, até então, preconiza o uso da estimulação contralateral, provavelmente, por limitações tecnológicas inexistentes nos dias atuais. Hoje, é possível que a mesma sonda emita dois estímulos sonoros de espectro e intensidade diferentes, simultaneamente à captação da resposta coclear.

A sensibilização do reflexo acústico tem sido estudada como procedimento de investigação das vias do trato olivococlear medial. Pelo fato de ser, assim como as emissões otoacústicas, um método objetivo e não invasivo, torna-se importante repensar a sua aplicabilidade clínica, uma vez que permite a avaliação das vias auditivas eferentes por meio do imitanciômetro. Trabalhos com abordagem da imitanciometria em indivíduos com distúrbio de processamento auditivo sugerem que esta população tende a apresentar alteração nos limiares do reflexo acústico, daí a importância de investigação do comportamento desta população em relação à sensibilização do reflexo acústico.

Esse capítulo foi estruturado com base no capítulo de Resultados, a fim de facilitar a compreensão e a abordagem dos assuntos específicos expostos neste estudo. Sendo assim, o capítulo tem a seguinte divisão:

Parte A - Discussão dos resultados obtidos para supressão de EOAT

Parte B - Discussão dos resultados obtidos para sensibilização do reflexo acústico

Parte A - Discussão dos resultados obtidos para supressão de EOAT

A.1. Supressão de EOAT evocadas por *"clicks"*

Nesta parte do estudo, para a realização da supressão das EOAT, foi utilizado como estímulo ativador os *"clicks",* e como estímulo supressor o ruído branco, gerado pelo Canal B do equipamento, na intensidade de 60 a 65 dB, na modalidade *Lyon Mode* (modo linear), com uma relação sinal/ ruído entre 0 e +5 dB, e janela de 20 milisegundos.

Foi determinado o uso do estímulo linear, por favorecer a verificação do efeito de supressão como um todo (Sanches, 2003). Berlin et al. (1994) recomendaram o uso de *"clicks"* lineares para a realização da supressão em intensidades baixas. De acordo com estes autores, os estímulos lineares são pulsos apresentados, consistentemente, na mesma intensidade e polaridade, não diferenciando os ecos mecânicos oriundos da interação dos *"clicks"* com a ressonância na orelha média dos ecos ativos oriundos das CCE. Por sua vez, o estímulo não linear apresenta quatro pulsos, sendo o quarto com polaridade invertida e 10 dB mais elevado, a fim de reduzir os ecos biológicos gerados pelos três primeiros pulsos. No entanto, o quarto pulso, por apresentar intensidade maior que os outros três, poderia provocar os reflexos na orelha média, o que contaminaria o efeito de supressão. Na literatura consultada, alguns autores referem que a maior quantidade de supressão é alcançada quando o estímulo ativador das EOA está por volta de 55 a 65 dB (Berlin et al., 1994; Hood et al., 1996; Hood et al., 1999; Guinan Jr. et al., 2003).

Quanto ao estímulo supressor, o mais indicado para ser utilizado com os *"clicks",* como estímulo ativador, é o ruído de banda larga (Berlin et al., 1993b; Guinan Jr. et al., 2003). Hood et al. (1999) relataram que o estímulo supressor na mesma intensidade, ou 5 dB acima do ativador de EOA, é o mais efetivo para maximizar o efeito de supressão. Na literatura, foram encontrados vários estudos sobre supressão com ruído branco como estímulo supressor, entre eles os de Collet et al. (1990); Berlin et al. (1995); Hood et al. (1996); Micheyl e Collet (1996); Ryan e Kemp (1996); Durante e Carvallo (2002); Sanches (2003).

No presente estudo o estímulo supressor, foi gerado pelo canal B do equipamento, assim como nos estudos de Ryan e Kemp (1996) e Sanches (2003). Sanches (2003) referiu que o uso do supressor no mesmo equipamento confere padronização do estímulo e que facilita a aplicação do procedimento, uma vez que não há necessidade de utilização de um outro equipamento para gerar o ruído.

O uso de supressor ipsilateral foi adotado neste estudo, na busca de informações adicionais sobre função auditiva eferente, em relação àquelas obtidas com a maioria dos trabalhos em indivíduos com alteração de processamento auditivo que utilizaram a ativação contralateral (Sanches, 2003; Muchnik et al., 2004). Alguns trabalhos mostram que a maior quantidade de supressão ocorre na modalidade binaural, seguida da ipsilateral e da contralateral (Berlin et al., 1995; Hood, 1999). No entanto, de acordo com Guinan Jr. et al. (2003), na maioria dos estudos, o estímulo ativador da via eferente é posicionado na orelha contralateral, para evitar a

contaminação acústica direta nas EOA pelo estímulo ativador. Em seu estudo, os autores relataram que a principal dificuldade na medida dos efeitos eferentes ipsilaterais consiste nas interferências acústicas entre o alto nível de intensidade do tom ativador e o baixo nível de intensidade das EOA. Os resultados mostraram que o maior problema é a supressão, quando dois tons, sendo um ativador e o outro supressor, são apresentados simultaneamente à mesma orelha ("*two-tone"*). Além disso, os autores referiram que qualquer som ipsilateral nas EOA pode produzir mudanças cocleares intrínsecas.

A janela utilizada para selecionar o tempo de análise das respostas, na realização de supressão, foi a de 20 ms, assim como os estudos de Giraud et al., 1997; e de Maison et al., 1997b. Este intervalo de tempo tem sido sugerido como viável na obtenção de níveis significativos de supressão (Hood et al., 1999; Hood e Berlin, 2001).

A modalidade *Lyon Mode* utilizada permite a coleta automática de respostas alternadas com e sem ruído, de 20 em 20 estímulos, totalizando 200 varreduras de estímulos lineares (100 com ruído e 100 sem ruído). Esta modalidade foi utilizada por permitir uma medida mais rápida, sem a necessidade de ajustes na sonda e no equipamento para as condições sem e com ruído (Sanches, 2003).

Os valores de *A&B mean* foram considerados pelo fato de que respostas com ruído de fundo intenso apresentam-se como <*A-B* no *Response*. Portanto, com o objetivo de se avaliar um maior número de dados numéricos, foram considerados, além do *Response* (resposta global), os valores obtidos para *A&B mean*. A ocorrência freqüente de ausência de

valores numéricos em *Response* pode ser explicada, provavelmente, pela baixa intensidade utilizada no exame de supressão de EOA, pois alguns autores referem que intensidades maiores que 70 dB podem provocar a ação da musculatura da orelha média, dificultando a captação das respostas cocleares (Hood e Berlin, 2001).

A supressão definida como a subtração dos valores das respostas de EOAT, obtidos na ausência de ruído, dos valores obtidos na presença de ruído, foi considerada também por outros autores (Collet et al., 1990; Veuillet, Collet e Duclaix, 1991; Berlin et al., 1993; Hood et al., 1996; Rabinovich, 1999; Durante e Carvallo, 2002; e Sanches e Carvallo, 2006).

Na análise dos resultados obtidos para supressão de EOAT evocadas por *"clicks",* não houve diferença estatisticamente significante entre as orelhas direita e esquerda. No entanto, considerando-se os valores médios obtidos para supressão ipsi e contralateral, os valores da orelha direita foram maiores do que os da orelha esquerda, no grupo controle, assim como os estudos de Silva (1997), Rabinovich (1999), e Durante e Carvallo (2002). No grupo estudo, a supressão contralateral de EOAT, evocadas por *"clicks",* foi maior na orelha esquerda, em relação à direita. A não dominância da orelha direita, em relação à esquerda, em indivíduos com alteração de processamento auditivo, pode ser justificada pelo fato de a vantagem da orelha direita ser usualmente interpretada como um reflexo da dominância do hemisfério esquerdo, para o processamento da fala e linguagem e da inibição das vias auditivas ipsilaterais. Uma vez que indivíduos com alteração de processamento auditivo apresentam dificuldade em situações

dicóticas, a dominância da supressão na orelha esquerda, em relação à orelha direita, pode significar a não existência da dominância do hemisfério esquerdo (Muchnik et al., 2004; Clarke et al., 2006).

Na comparação entre gêneros, não foi observada diferença estatisticamente significante entre os gêneros, para todas as condições de supressão estudadas. No entanto, o grupo controle apresentou valores médios de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* maiores no gênero masculino do que no feminino. No grupo estudo, observou-se valores médios de supressão maiores no gênero feminino do que no masculino, tanto para a supressão ipsi, quanto para a supressão contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"*. Este dado pode ter relação com o fato de meninos apresentarem maior risco para a alteração de processamento auditivo e de comunicação oral em geral (Katz, 1999). Geschwind e Behan (1982) apud Katz (1999), propuseram uma hipótese hormonal (testosterona) para explicar a alta incidência de homens com problemas desenvolvimentais, fato que poderia estar associado a um corpo caloso menor. O corpo caloso está associado com habilidades de leitura e escrita, e é, notavelmente, diferente em mulheres e homens. O esplênio (porção posterior do corpo caloso), o qual é responsável pela transmissão auditiva e visual entre os hemisférios, geralmente, é mais largo e bulboso nas mulheres (DeLacoste-Utamsingh e Holloway, 1982; Witelson, 1989 apud Katz, 1999). Portanto, as mulheres podem ser capazes de integrar informações visuais e auditivas dos dois hemisférios, mais efetivamente do que os homens, justificando, talvez, a maior redução das respostas das emissões otoacústicas na presença de ruído ipsi ou contralateral.

Na comparação entre a supressão ipsi e contralateral, foi constatada diferença estatisticamente significante, tanto no grupo controle, quanto no grupo estudo, tanto para *A&B mean,* quanto para *Response*, com valores médios de supressão contralateral maiores em relação à ipsilateral. No grupo controle, os valores médios de supressão contralateral e ipsilateral foram de 1,31 dB e 0,78 dB, respectivamente para *A&B mean*. No entanto, analisando-se o desvio padrão (0,80 e 0,84), observa-se que a amostra não teve uma distribuição homogênea. As mesmas considerações podem ser levantadas em relação ao *Response*. No grupo estudo, para *A&B mean*, os valores médios para a supressão contralateral foram de 1,11 dB, e para a ipsilateral, de 0,75 dB, considerando-se que a distribuição da amostra não foi homogênea, assim como no grupo controle. Na literatura, há variabilidade nos valores obtidos para a supressão de EOAT, como demonstrado no quadro 1:

Quadro 1 – Distribuição dos valores médios de supressão de EOAT obtidos em diferentes estudos

Autores	Ano de publicação	População estudada	Valores médios de Supressão de EOAT
Musiek et al.	1994	População geral	2 a 3 dB
Ryan e Kemp	1996	Adultos com audição normal	-2,6 a 3,8 dB
Hood et al.	1996	Adultos com audição normal	0,33 a 1,38 dB
Muchnik et al.	2004	Distúrbio de processamento auditivo	0,89 a 1,62 dB
Kumar e Vanaja	2004	Crianças sem queixa acadêmica entre 10 e 12 anos	0,87 a 1,6 dB
Clarke et al.	2006	Distúrbio Específico de Linguagem	2,4 a 2,5 dB
Sanches e Carvallo	2006	Distúrbio de processamento auditivo	1,04 a 1,39 dB

As diferenças dos valores descritos no Quadro anterior podem ser explicadas pela variação dos parâmetros utilizados em cada estudo. Desta forma, os valores de supressão encontrados em cada um dos estudos citados não podem ser diretamente comparados, uma vez que foram obtidos por meio de estímulos e condições diferentes. Sendo assim, muito cuidado deve ser tomado ao serem adotados critérios de normalidade para uso clínico a partir de dados de literatura.

Mesmo neste estudo, os efeitos do estímulo e da modalidade de investigação (contra ou ipsilateral) foram geradores de diferenças no nível de resposta de supressão, considerando-se que todos os procedimentos foram realizados nos mesmos indivíduos e sob as mesmas condições otológicas. Assim, diferentes estímulos foram apresentados a um mesmo indivíduo, gerando diferentes magnitudes de respostas.

Berlin et al. (1995), quando compararam os valores obtidos para supressão com ruído ipsilateral, contralateral e binaural, encontraram valores próximos (por volta de 0,5 dB) para a estimulação ipsi e contralateral, assim como o estudo de Tavartkiladze et al. (1997). Liberman e Brown (1986) referiram que 59% dos neurônios do trato olivococlear medial (TOCM) são mais sensíveis ao estímulo ipsilateral, 29% ao contralateral, e 11% ao binaural. Sendo assim, seria de se esperar que houvesse diferença na magnitude da supressão com ruído ipsilateral e contralateral, com valores maiores para a primeira condição. Esta discrepância pode estar relacionada ao fato de os padrões de excitabilidade dos neurônios do TOCM dependerem da quantidade de anestesia geral (Tavartkiladze et al., 1997).

Foi especulado que a porcentagem de neurônios respondendo binauralmente pode ser maior em animais menos anestesiados (Liberman e Brown, 1986). Em gatos não anestesiados, 60% das fibras eferentes responderam tanto para a estimulação acústica contralateral, quanto para a estimulação ipsilateral (Fex, 1962, 1965).

Iwasaki et al. (1998) referiram que há diferença nas características das EOAT entre animais como "*guinea pigs",* gatos e humanos. Em seres humanos, a forma viável de excitação da via auditiva eferente ocorre por meio da estimulação sonora. Um dos meios mais utilizados com esta finalidade, atualmente, é a supressão das EOAT, e muitos trabalhos, como citado anteriormente, utilizaram a estimulação contralateral. Sendo assim, novos estudos precisam ser realizados, principalmente, relacionados à supressão ipsilateral, a fim de que os resultados deste estudo, referentes à comparação do estímulo ipsi e contralateral, sejam melhor elucidados.

A não homogeneidade dos valores obtidos para a supressão ocorreu, também, no estudo De Ceulaer et al. (2001), no qual os autores verificaram que o mesmo nível de estímulos apresentado na EOAT produz diferentes respostas em diferentes indivíduos, e que esta variabilidade intersujeitos será refletida, conseqüentemente, no nível de supressão. Esta variabilidade dos valores de supressão também foi citada no artigo de Hood et al. (1999). De acordo com Muchnik et al. (2004), é difícil determinar clinicamente os valores de supressão anormal, devido à ampla variabilidade intersujeitos em indivíduos com audição normal. Esta variabilidade pode ser atribuída às características individuais do funcionamento auditivo inibitório (Maison et al., 1997).

Nos gráficos de distribuição do tipo *Box plot*, com os valores da supressão ipsi e contralateral de EOAT evocadas por *"clicks"* (gráficos 1 e 2) observa-se que, no grupo controle, os valores (0 a 5 dB) foram mais homogêneos, em relação ao grupo estudo (0 a 12 dB), havendo maior dispersão para a supressão ipsilateral, em ambos os grupos.

Na comparação entre os grupos controle e estudo, tanto para a supressão ipsilateral, quanto para a contralateral, não houve diferença estatisticamente significante para *"A&B mean"* e para *"Response"*. No entanto, os valores de supressão obtidos no grupo controle foram maiores do que aqueles obtidos no grupo estudo, sugerindo diminuição do efeito inibitório do sistema auditivo eferente nas crianças com distúrbio de processamento auditivo, assim como os estudos de Muchnik (2003) e Sanches e Carvallo (2006). Contudo, a audição é um mecanismo complexo, o qual envolve várias estruturas anatômicas, desde os níveis mais periféricos, como o pavilhão auricular, até os níveis mais centrais, como o córtex auditivo. Dentre estas estruturas envolvidas, cada uma tem um papel específico e determinante no processo da audição. Porém, devido à complexidade do sistema, torna-se impossível atribuir uma única função à determinada estrutura, pois o sistema atua como um todo e, provavelmente, uma habilidade pode ser atribuída a mais de uma estrutura. Sendo assim, a habilidade de compreensão de fala no ruído, embora seja uma das funções atribuídas ao sistema auditivo eferente, seguramente, tem outras estruturas anatômicas envolvidas, como por exemplo, a formação reticular. Evidências sugerem que, quando o sistema de ativação reticular ascendente é

estimulado, o córtex torna-se mais alerta e atento. Sendo assim, o sistema tem melhor reação a um estímulo importante do que a um não importante. Este pode ser um dos mecanismos envolvidos na atenção seletiva e na habilidade de ouvir na presença de ruído (Musiek e Oxholm, 2000).

Isso poderia dar suporte ao fato de não ter havido diferença estatisticamente significante entre os valores obtidos para supressão, nos grupos sem e com alteração de processamento auditivo, mesmo com médias de respostas diferentes nos grupos.

A.2. Supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts"*

A realização da supressão de EOA evocadas por *"tone bursts"* teve como objetivo avaliar a atividade eferente coclear, por região específica de freqüência, em crianças com alteração de processamento auditivo. Nos estudos sobre supressão realizados até o presente momento, nesta população, a redução das respostas de EOA para estímulos do tipo *"click"* são provenientes de uma faixa ampla de freqüências na cóclea, sugerindo uma resposta global coclear. Em um estudo realizado por Norton e Neely (1987), os resultados obtidos permitiram a conclusão de que as características de espectro e a latência das EOA evocadas por *"tone bursts"* são consistentes com a hipótese de que são geradas nos sítios ao longo da porção coclear correspondente à sua freqüência. Sendo assim, as EOAT evocadas por *"tone bursts"* têm sido utilizadas como procedimento investigativo das funções cocleares pela sua especificidade por freqüência,

como mostram os estudos de Probst et al. (1986), Norton e Neely (1987), Probst e Harris (1993), Prieve et al. (1996), Harrison e Norton (1999), McPherson et al. (2006).

Guinan Jr. et al. (2003) referiram que os *"clicks"* são potentes eliciadores da atividade eferente, enquanto que os *"tone pips"* estimulam menos as vias eferentes, quando utilizados como estímulo eliciador de EOA. No entanto, não há estudos na literatura que abordam o uso desse estímulo, como eliciador das EOA, associado a um estímulo supressor.

No presente estudo, foram analisadas as respostas de supressão de EOA evocadas por *"tone bursts",* na freqüência de 1000, 2000 e 4000 Hz, dos indivíduos do grupo controle e do grupo estudo.

Os valores médios de supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts"* foram maiores para orelha direita do que para orelha esquerda, para as freqüências de 2000 e 40000 Hz, em ambos os grupos, assim como nos estudos realizados com *"clicks"* por Silva (1997), Rabinovich (1999) e Durante (2004).

Na freqüência de 1000 Hz, os valores médios de supressão foram maiores na orelha esquerda, no grupo estudo, dados que não reproduzem os achados de Muchnik et al. (2004), os quais encontraram valores maiores na orelha direita, no grupo com alteração de processamento auditivo. As diferenças entre os valores obtidos na supressão de EOAT evocadas por *"tone bursts"* das orelhas direita e esquerda podem ser explicadas pelos mesmos motivos citados anteriormente, na comparação dos valores de supressão de EOAT evocadas por *"clicks"* para orelhas direita e esquerda.

No grupo com alteração de processamento auditivo, para as freqüências de 2000 e 4000 Hz, o gênero feminino apresentou maior supressão em relação ao gênero masculino, assim como nos estudos de Durante (2004) em neonatos.

Na comparação entre os grupos, para a freqüência de 1000 Hz e 2000 Hz, o grupo estudo apresentou valores médios de supressão maiores em relação ao grupo controle, tanto para *A&B mean,* quanto para *Response*. Na freqüência de 1000 Hz, não houve diferença estatística entre os grupos, sendo que a média de supressão obtida para o grupo estudo foi de 2,45 dB, e para o grupo controle, foi de 2,32 dB, considerando-se *A&B mean*. Na freqüência de 2000 Hz, houve diferença estatisticamente significante entre os grupos, para *A&B mean,* e tendência à diferença para *Response*, visto que o p-valor obtido foi próximo ao nível de significância adotado. O valor médio obtido para o grupo estudo foi de 2,35 dB e de 1,78 dB para o grupo controle. Na freqüência de 4000 Hz, não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos. Contudo, os valores médios de supressão foram maiores no grupo controle, quando comparados ao grupo estudo, tanto para *A&B mean,* quanto para *Response*. Para o grupo estudo, a média foi de 1,55 dB, e para o grupo controle, de 1,79 dB. No entanto, não há estudos sobre supressão das EOATB em alteração de processamento auditivo que possam justificar tais resultados.

Na análise do gráfico de distribuição do tipo *Box plot*, com os valores de supressão contralateral de EOAT evocadas por *"tone bursts",* nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, nos grupos controle e estudo,

observa-se a proximidade dos valores obtidos em ambos os grupos e a não homogeneidade das respostas de supressão, principalmente, na freqüência de 1000 Hz, identificada pela dispersão dos valores no gráfico.

No presente estudo, os resultados encontrados com diferenças em freqüências isoladas não podem ser justificados por um único fator. É esperado um maior efeito de supressão em freqüências baixas (Hood et al., 1996), porém, este não foi um fator constante neste estudo. No estudo realizado por Iwasaki et al. (1998), os autores utilizaram a pesquisa das EOAT evocadas por *"tone bursts",* na freqüência de 2000 Hz, pois, nos gatos, esta foi a resposta mais detectável, quando comparada com 1000 e 4000 Hz. Entretanto, o trabalho destes autores teve como objetivo verificar a atividade coclear por região específica, e não foi utilizado estímulo adicional aos *"tone bursts*", como no presente estudo, dificultando qualquer tipo de comparação.

A.3. Comparação das respostas de supressão de EOAT evocadas por *"clicks" e* por *"tone bursts"*

Para a análise comparativa entre os estímulos "*clicks"* e "*tone bursts"* na supressão de EOA, foram considerados os valores obtidos na modalidade *Lyon Mode* para *"clicks"*, e a média dos valores de supressão nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz para *"tone bursts",* em ambos os grupos.

Tanto no grupo controle, quanto no grupo estudo, os valores médios para supressão de EOA evocadas por *"tone bursts"* foram maiores em

relação aos *"clicks",* com diferença estatisticamente significante em ambos os grupos para *A&B mean*. Para *Response,* houve tendência à diferença no grupo controle, e diferença estatística significante no grupo estudo.

No gráfico de distribuição do tipo *Box plot* destes dados, é possível observar a não homogeneidade dos valores obtidos para a supressão de EOA evocadas por *"tone burst",* em todas as freqüências estudadas. Para os valores obtidos com *"clicks",* verifica-se que os valores foram mais homogêneos para *A&B mean* e *Response*.

As melhores respostas geradas pelos estímulos *"tone burts",* em relação aos *"clicks",* se devem, provavelmente, ao fato de que, por apresentar freqüência específica, os *"tone bursts"* estimulariam o local coclear específico, e com isso, gerariam uma energia maior. Além disso, Velenovsky e Glatke (1997) referiram que a maior supressão ocorre na faixa de freqüência de 1000 a 4000 Hz. Isso ocorre por dois motivos: O primeiro é que há maior densidade de inervação de fibras olivococleares eferentes nas células ciliadas externas, na área da cóclea que responde por esta faixa de freqüência. A melhor densidade eferente, na faixa de freqüência mencionada, pode implicar em mais controle eferente. O outro motivo pode ser o simples fato da apresentação do nível de pressão sonora (NPS) ocasionar uma maior resposta eferente gerada pela área da cóclea com maior sensibilidade. Por exemplo, em humanos, a orelha é mais sensível à estimulação acústica entre 1000 e 4000 Hz, faixa de freqüência do espectro de EOAT mais afetada pela supressão contralateral.

Isso explicaria, provavelmente, a maior quantidade de supressão das EOAT evocadas por *"tone bursts",* nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz, quando comparadas aos *"clicks",* que englobam uma ampla faixa de freqüência*.* Além disso, Prieve et al. (1996) verificaram que o estímulo *"tone burst*s" pode gerar respostas com maiores amplitudes e melhores relações sinal-ruído, em relação aos *"clicks"* em adultos.

Parte B – Discussão dos resultados obtidos para sensibilização do reflexo acústico

Para a realização da sensibilização do reflexo acústico, foram determinados os limiares de reflexo acústico ipsilateral, nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, com e sem o estímulo facilitador ipsilateral (Ifla) e contralateral (Cfla), e na mesma intensidade do limiar de reflexo sem o facilitador.

A pesquisa dos limiares foi realizada de 2 em 2 dB, e o estímulo facilitador, na freqüência de 6000 Hz, com duração de 500 ms, assim como outros estudos descritos na literatura (Jeck et al., 1983; Soares e Carvallo, 2002; Soares e Carvallo, 2003; Carvallo e Soares, 2004). Stelmachowicz e Gorga (1983) também realizaram a pesquisa de sensibilização, com duração do estímulo de 500 ms.

O estímulo facilitador com freqüência de 6000 Hz foi utilizado, pois experimentos com estímulos de várias freqüências mostraram que os de alta freqüência são os mais efetivos. Contudo, a razão que favorece a preativação por sons de alta freqüência é o fato de que a quantidade de mudança de impedância é menor para 8000 Hz do que para 125 Hz (Sesterhenn e Breuninger, 1976).

Foram estudadas as modalidades de sensibilização ipsilateral e contralateral, assim como no estudo de Hughes (1954), realizado com audiômetro, e no de Blood e Greenberg (1981), com imitanciômetro. Kumar e Barman (2002) também identificaram a ativação da via auditiva eferente

por meio de um ruído contralateral, na pesquisa dos limiares, e da amplitude de reflexo acústico.

Na análise comparativa entre orelha direita e orelha esquerda, por freqüência, para os valores de sensibilização do reflexo acústico com facilitador ipsi e contralateral, não houve diferença média considerada estatisticamente significante no grupo estudo.

No grupo controle, foi encontrada diferença estatística entre orelhas apenas na freqüência de 2000 Hz, com facilitador contralateral, sendo que os valores obtidos na orelha direita foram maiores que os da orelha esquerda. Na freqüência de 500 Hz, houve tendência à diferença para sensibilização com facilitador ipsilateral, com valores da orelha esquerda maiores em relação à orelha direita. No estudo realizado por Carvallo e Soares (2004), não foi observada diferença estatística entre as orelhas dos indivíduos do gênero feminino sem alterações auditivas. No entanto, as médias encontradas para a orelha esquerda foram maiores que as da orelha direita, em todas as freqüências pesquisadas.

Na comparação entre gêneros, para sensibilização do reflexo acústico, no grupo controle, houve diferença estatisticamente significante nas freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz. Os valores médios de sensibilização obtidos para o gênero masculino foram maiores que os obtidos para o gênero feminino. No grupo estudo, houve diferença somente na freqüência de 4000 Hz, na sensibilização com facilitador ipsilateral, e tendência à diferença na freqüência de 2000 Hz, para sensibilização com facilitador contralateral. Os valores médios obtidos para o grupo feminino

foram maiores em relação aos do gênero masculino. No estudo realizado por Soares e Carvallo (2006), em neonatos sem risco para alteração auditiva, não foi encontrada diferença entre os gêneros. No entanto, o gênero feminino apresentou médias de sensibilização do reflexo acústico maiores que o masculino. As diferenças entre os gêneros, para a sensibilização do reflexo acústico, podem ser explicadas, provavelmente, pelos mesmos motivos citados na comparação dos valores de supressão de EOAT evocadas por *"clicks"* para os gêneros masculino e feminino.

Na comparação entre os valores da sensibilização com facilitador ipsi e contralateral, tanto no grupo controle, quanto no grupo estudo, houve diferença média estatisticamente significante em todas as freqüências pesquisadas. Numericamente, tanto no grupo controle, quanto no grupo estudo, os valores médios encontrados para sensibilização com facilitador ipsilateral foram maiores que os obtidos para sensibilização com facilitador contralateral, assim como no estudo de Hughes (1954) e no Blood e Greenberg (1981).

Na modalidade de facilitador ipsilateral, numericamente, os maiores valores de sensibilização ocorreram na freqüência de 4000 Hz, em ambos os grupos, com média de 18,17 (entre 15,25 e 21,09) para o grupo estudo, e de 17,38 (entre 13,43 e 21,33) para o grupo controle. Na sensibilização do reflexo acústico com facilitador contralateral, os maiores valores de sensibilização ocorreram na freqüência de 500 Hz, com média de 11,94 (entre 9,28 e 14,60) para o grupo estudo, e de 11,96 (entre 8,71 e 15,21) para o grupo controle.

Na literatura, há uma grande variabilidade de valores obtidos na sensibilização do reflexo acústico:

Quadro 2 – Distribuição dos valores médios de sensibilização do reflexo acústico obtidos em diferentes estudos

Autores	Ano de publicação	População estudada	Valores médios de Sensibilização
Hughes	1954	Indivíduos com audição normal	média de 6 dB
Deutsch	1973	Indivíduos com audição normal	4 a 6 dB
Chobot e Wilson	1977	Indivíduos do gênero feminino com audição normal	até 5 dB
Blood e Greenberg	1981	Indivíduos com audição normal	21,9 dB
Blood e Greenberg	1981	Indivíduos com perda auditiva neurossensorial	6,1 dB
Jeck et al.	1983	Indivíduos com audição normal	10 a 12 dB
Carvallo e Soares	2004	Indivíduos do gênero feminino com audição normal	6,7 a 17,2 dB
Soares e Carvallo	2006	Neonatos	7,2 a 21dB

Para a sensibilização do reflexo acústico, assim como para a supressão, as diferenças encontradas entre os valores, nos diferentes estudos, podem ser atribuídas, provavelmente, à variação do estímulo: ipsi ou contralateral, e características de freqüência e de intensidade, bem como às diferentes populações estudadas.

Na comparação entre os grupos sem e com alteração de processamento auditivo, não houve diferença estatisticamente significante entre os valores obtidos, tanto para sensibilização com facilitador ipsilateral,

quanto para sensibilização com facilitador contralateral. No entanto, os valores obtidos no grupo estudo foram maiores do que os obtidos no grupo controle, em todas as freqüências pesquisadas (exceto em 500Hz). Uma vez que a sensibilização do reflexo acústico está relacionada ao sistema auditivo eferente, e que uma das funções atribuídas a este sistema é a proteção coclear a sons intensos, pode-se inferir que indivíduos com alteração de processamento auditivo apresentam este mecanismo mais “aguçado” (maior efeito de inibição), e isso prejudicaria a compreensão de fala com sons competitivos, uma vez que, na presença de sons intensos, as vias auditivas eferentes são ativadas, alterando-se o mecanismo coclear por meio das células ciliadas externas, reduzindo-se, então, a magnitude da onda viajante (Hill et al., 1997).

Mudanças na resposta da membrana basilar podem acarretar redução dos limiares auditivos, recrutamento, e redução na seletividade de freqüência. Estes efeitos afetam a habilidade de indivíduos com perda auditiva de perceber a fala, especialmente na presença de ruído de fundo (Oxenham e Bacon, 2003).

Os resultados obtidos para a sensibilização do reflexo acústico ipsi e contralateral, visualizados no gráfico de distribuição do tipo *Box plot* (Gráfico 6), expõem a não homogeneidade dos valores em ambos os grupos, evidenciada pela acentuada dispersão dos dados no gráfico. Medidas eletroacústicas por imitância podem ter menor precisão em sua mensuração, resultando em maior dispersão de resultados, como os encontrados neste estudo.

O fato de o grupo estudo ter tido menor efeito de supressão de EOAT e maior sensibilização do reflexo acústico pode estar relacionado à intensidade dos estímulos utilizados nos dois procedimentos, e conseqüentemente, às diferentes funções do sistema auditivo eferente ativadas. Para a supressão, a intensidade máxima sugerida é de até 70 dB, para que a função auditiva eferente possa ser avaliada sem interferência dos músculos da orelha média. No entanto, para a realização da sensibilização, é necessária a obtenção do limiar do reflexo acústico em nível de intensidade mais elevado, atingindo uma porção eferente mais periférica. Sendo assim, pode-se inferir que a porção eferente avaliada pela supressão de EOAT condiz com a função de melhora da inteligibilidade de fala em ambientes ruidosos, uma vez que o ruído ambiental está por volta da intensidade utilizada no exame. Já para a sensibilização, a intensidade dos estímulos utilizados é maior e lesiva à cóclea, quando exposta por um período longo de tempo. Assim, pode-se inferir que a porção eferente avaliada por este procedimento condiz com a função de proteção coclear a sons intensos.

De acordo com Hood (1999), a compreensão de fala no ruído, com mensagens competitivas e em paradigmas de testes dicóticos, pode ser mais sensível a desordens neurais, mas também pode permanecer variável, sendo afetada pela idade, linguagem, e outros fatores relacionados ao estado do paciente. Métodos objetivos, mensuráveis das vias auditivas, apresentam parâmetros clínicos que podem ser usados para avaliar a integridade neural da cóclea ao córtex. Além disso, estes métodos são

vantajosos na avaliação de crianças e pacientes que não apresentam respostas nos testes comportamentais.

Sendo assim, torna-se importante a continuidade da investigação de métodos objetivos para a avaliação de indivíduos com distúrbio de processamento auditivo, uma vez que esta população apresentou respostas diferenciadas, tanto para a supressão, quanto para a sensibilização do reflexo acústico.

6. CONCLUSÕES

Este estudo permitiu as seguintes conclusões:

- Os valores médios de supressão contralateral das EOAT evocadas por *"clicks"* foram significantemente maiores, em relação aos valores da supressão ipsilateral, tanto no grupo controle, quanto no grupo estudo.

- Os valores médios de supressão das EOAT evocadas por *"clicks",* nas modalidades ipsi e contralateral, foram maiores no grupo controle, quando comparados aos do grupo estudo, embora sem diferença estatisticamente significante.

- Dentre as freqüências de "*tone bursts*", o grupo estudo apresentou valores médios de supressão de EOAT maiores, em relação ao grupo controle, nas freqüências de 1000 e 2000 Hz, com diferença significante na freqüência de 2000 Hz.

- A aplicação do estímulo do tipo "*tone bursts*" como ativador das EOAT ocasionou maior supressão, em relação aos *"clicks",* em ambos os grupos estudados.

- Para a sensibilização do reflexo acústico, a aplicação do estímulo facilitador ipsilateral gerou maior redução no limiar do reflexo em relação ao facilitador contralateral, em todas as freqüências estudadas, com diferença estatisticamente significante em ambos os grupos.

- Tanto para a sensibilização com a aplicação do facilitador contralateral, quanto para o facilitador ipsilateral, não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos, em todas as freqüências estudadas. No entanto, os valores médios obtidos para a sensibilização do reflexo acústico, com facilitador ipsi e contralateral, foram maiores para o grupo estudo, em relação ao grupo controle.

7. ANEXOS

Anexo A – Aprovação do protocolo de pesquisa pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq)

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 8091 – SÃO PAULO - BRASIL.

DIRETORIA CLÍNICA

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 27.03.03, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **145/03**, intitulado: **"Supressão de omissões otoacústicas e sensibilização do reflexo acústico em distúrbios de processamento auditivo"** apresentado pela ÁREA DE FISIOPATOLOGIA EXPERIMENTAL, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Pesquisador(a) Responsável: **PROFA. DRA. RENATA MOTA MAMEDE CARVALHO**

Pesquisador(a) Executante: **SRA. FERNANDA ACAUI RIBEIRO BURGUETTI**

CAPPesq, 27 de março de 2003.

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

OBSERVAÇÃO: *Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c")*

Encaminhe-se à CPG-FMUSP
para as devidas providências
S.P. 2 / 4 / 03

Prof.ª Dra. Maria [illegible]
Coordenadora do Curso de
Pós-Graduação em [illegible]

RECEBIDO SPG [illegible]

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE .:.....DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : .M ( ) F ( )DATA NASCIMENTO: ...../...../..... ENDEREÇO ..... Nº ..... APTO: .....BAIRRO: ..... CIDADE.....CEP:..... TELEFONE: DDD (.....) .....

2.RESPONSÁVEL LEGAL .....
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.) .....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M( ) F( )
DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....
ENDEREÇO: .....Nº .....APTO: .....
BAIRRO: .....CIDADE: .....
CEP: ..... TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **Supressão de Emissões Otoacústicas e Sensibilização do Reflexo Acústico em Distúrbios de Processamento Auditivo**

PESQUISADOR: **Renata Mota Mamede Carvallo**

CARGO/FUNÇÃO: **Fonoaudióloga** INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº **4027-5**

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA: RISCO MÍNIMO

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : **Seis semestres**

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA

A audição do homem pode ser avaliada por diversos métodos. Podemos avaliar a audição para investigar o quanto ouvimos e também para investigar como interpretamos o que ouvimos (avaliação do processamento auditivo). Quando alguém apresenta uma dificuldade para interpretar o que ouve, comprovada na avaliação do processamento auditivo, dizemos que este apresenta um distúrbio de processamento auditivo. Para que possamos ouvir e entender o que estamos ouvindo, o sistema auditivo conta com vias auditivas aferentes e eferentes que atuam com objetivo de processar as informações sonoras. O sistema auditivo eferente é responsável pela localização da fonte sonora, atenção auditiva, detecção da fonte sonora em ambientes ruidosos e pela proteção contra o ruído. Estas habilidades são essenciais para o processamento auditivo da informação sonora. Este estudo tem como objetivo avaliar a atividade do sistema auditivo eferente em indivíduos com diagnóstico de distúrbio de processamento auditivo. Serão formados dois grupos: estudo (com distúrbio de processamento auditivo) e controle (sem distúrbio de processamento auditivo). A avaliação do sistema eferente será realizada por meio da sensibilização dos reflexos acústicos e da

supressão das emissões otoacústicas produto de distorção. Você vai ouvir sons, parecidos com apitos, através de um fone inserido na sua orelha, você não precisará dizer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta de sua orelha. Depois, vamos verificar as respostas da sua orelha interna com sons de diferentes freqüências, chamadas de emissões otoacústicas, com e sem um ruído na outra orelha. O único desconforto é que esta avaliação dura mais ou menos uma hora e meia. Quando acabar, você vai aguardar mais uns minutos para receber a cópia dos exames. Com isso, você terá maior conhecimento sobre a sua audição e se você fizer parte do grupo estudo, ou seja, apresentar um distúrbio de processamento auditivo, você será informado sobre qualquer descoberta sobre a sua condição. Se você preferir que seus dados não sejam utilizados nesta pesquisa, mesmo após ter realizado os exames, sua vontade será respeitada. Como pesquisadora responsável pelo projeto, garanto que sua identidade não será revelada.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

1. acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.

2. liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.

3. salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.

4. disponibilidade de assistência no HCFMUSP, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

5. viabilidade de indenização por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Nome: **Renata Mota Mamede Carvallo**
Endereço: Rua Jesuíno Arruda, 701 apto 82
Cidade: São Paulo UF: São Paulo Cep: 04532-080
Tel Res. (11) 31675654
E-mail: renamaca@usp.br

Nome: **Fernanda Acaui Ribeiro Burguetti**
Endereço: Rua Dr. José Francisco Graziosi, 98 apto 31
Cidade: Sorocaba UF: São Paulo Cep: 18047-201
Tel Res. (15) 32322299 Tel Com (15) 97891010
E-mail: fe.burguetti@usp.br

VI - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

São Paulo, de de 200 .

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

Anexo B – Protocolo para utilização da modalidade de supressão Lyon Mode no analisador de emissões cocleares ILO 92

1º.) Ativar o canal B:

- *Settings*
- *Stimulation*
- *Dual gain AB*

2º.) Para selecionar o estímulo supressor:

- *Settings*
- *Stimulation*
- *Waveform*
- Tecla de espaço para selecionar Stimulus 2.
- *Noise Stim*
- Selecionar o estímulo desejado, pressionando o número correspondente (6 para *White Noise*)

3º.) Selecionar o modo de supressão:

-*Tests*
-*TE Fullmenu*
- Realizar o *check fit*, ajustando o estímulo para aproximadamente 60 dB.
- *Experiments*
- *Lyon Mode*

4º) Para visualização do teste sem ruído :

- Pressionar Alt F2

5º) Para visualização do teste com ruído

- Teclar Alt F1

Anexo C – Protocolo para supressão das EOAT evocadas por *"tone burst"* no analisador de emissões cocleares ILO 92

1º.) Ativar o canal B:

- *Settings*
- *Stimulation*
- *Dual gain AB*

2º.) Para selecionar o estímulo supressor:

- *Settings*
- *Stimulation*
- *Waveform*
- Tecla de espaço para selecionar *Stimulus 2*.
- *Noise Stim*
- Selecionar o estímulo desejado, pressionando o número correspondente (6 para *White Noise*)

3º.) Selecionar o estímulo eliciador:

-*Tests*
-*TE Fullmenu*
- *Tone Pip*
- Digitar a freqüência desejada

Anexo D – Protocolo para sensibilização do reflexo acústico no analisador de orelha média GSI 33 – Grason Stadler Versão 2.

1º.) Entrar no protocolo A.R. SENSI, acessando SPECIAL e em seguida RETURN.
2º.) Selecionar a modalidade de estímulo facilitador ipsilateral (Ifla) ou contralateral (Cfla)
3º.) Ajustar o tempo de duração do estímulo para 0,500 ms.
4º.) Ajustar a pesquisa do reflexo acústico para mudança de intensidade de 2 em 2 dB.
5º.) Pesquisar o limiar do reflexo acústico nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz.
6º.) Pesquisar o limiar do reflexo acústico nas freqüências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz com o estímulo facilitador:
7º.) Pressionar a opção MORE
8º.) IPSI STIMULUS EAR
9º.) Ifla ou CflA
10º.) FACILITATOR
11º.) Ajustar o facilitador para a freqüência de 6000 Hz e a intensidade de acordo com a obtida na pesquisa do reflexo acústico

ANEXO E

Tabela I – Análise comparativa entre o efeito de supressão contra e ipsilateral de EOAT evocadas por "clicks" da orelha direita (OD) e esquerda (OE) do grupo controle (em dB)

Grupo Controle	Supressão Contralateral				Supressão Ipsilateral			
	A&B mean		*Response*		*A&B mean*		*Response*	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
Média	1,44	1,19	1,58	1,42	0,73	0,86	1,18	0,69
Mediana	1,30	1,00	1,60	1,10	0,35	0,60	0,60	0,40
Desvio Padrão	0,71	0,89	0,84	0,96	0,97	0,63	1,39	0,66
Quartil 1	0,93	0,48	0,88	0,70	0,20	0,40	0,30	0,20
Quartil 3	2,03	1,50	2,08	1,90	0,73	1,40	1,50	1,30
Tamanho	14	14	12	13	20	15	15	17
IC	0,37	0,46	0,48	0,52	0,43	0,32	0,71	0,31
p-valor	0,410		0,929		0,933		0,917	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela II – Análise comparativa entre o efeito de supressão contra e ipsilateral de EOAT evocadas por "clicks" da orelha direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo (em dB)

Grupo Estudo	Supressão Contralateral				Supressão Ipsilateral			
	A&B mean		*Response*		*A&B mean*		*Response*	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
Média	1,09	1,12	1,10	1,45	0,86	0,61	0,74	0,64
Mediana	1,10	1,00	0,75	1,20	0,40	0,40	0,70	0,65
Desvio Padrão	0,73	0,80	0,84	0,93	1,77	0,57	0,71	0,47
Quartil 1	0,45	0,60	0,40	0,85	0,20	0,20	0,20	0,20
Quartil 3	1,58	1,38	1,78	1,80	1,00	0,85	1,05	0,80
Tamanho	18	18	14	11	37	30	27	24
IC	0,34	0,37	0,44	0,55	0,57	0,20	0,27	0,19
p-valor	0,158		0,528		0,258		0,365	

Legenda: IC = intervalo de confiança

ANEXO F

Tabela III – Análise comparativa entre o efeito de supressão contra e ipsilateral de EOAT evocadas por "clicks" do gênero feminino (F) e masculino (M) do grupo controle (em dB)

Grupo Controle	Supressão Contralateral				Supressão Ipsilateral			
	A&B mean		*Response*		*A&B mean*		*Response*	
	F	M	F	M	F	M	F	M
Média	1,21	1,58	1,48	1,54	0,91	0,59	0,96	0,86
Mediana	1,00	1,35	1,30	1,30	0,50	0,45	0,60	0,45
Desvio Padrão	0,83	0,70	0,96	0,76	0,99	0,50	1,12	1,05
Quartil 1	0,58	1,05	0,73	1,00	0,30	0,20	0,30	0,17
Quartil 3	1,53	2,23	1,98	2,10	1,50	0,68	1,35	0,90
Tamanho	20	8	18	7	21	14	20	12
IC	0,36	0,48	0,44	0,56	0,42	0,26	0,49	0,60
p-valor	0,222		0,650		0,327		0,506	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela IV – Análise comparativa entre o efeito de supressão contra e ipsilateral de EOAT evocadas por "clicks" do gênero feminino (F) e masculino (M) do grupo estudo (em dB)

Grupo Estudo	Supressão Contralateral				Supressão Ipsilateral			
	A&B mean		*Response*		*A&B mean*		*Response*	
	F	M	F	M	F	M	F	M
Média	1,25	0,95	1,57	0,85	0,83	0,68	0,60	0,77
Mediana	1,00	0,90	1,45	0,60	0,45	0,40	0,45	0,80
Desvio Padrão	0,85	0,62	0,90	0,69	1,94	0,62	0,51	0,67
Quartil 1	0,65	0,40	0,85	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20
Quartil 3	1,70	1,30	1,88	1,15	0,70	1,10	0,80	1,20
Tamanho	19	17	14	11	30	37	22	29
IC	0,38	0,30	0,47	0,41	0,69	0,20	0,21	0,24
p-valor	0,310		0,032*		0,568		0,426	

Legenda: IC = intervalo de confiança

ANEXO G

Tabela V – Análise comparativa entre o efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por "tonebursts" (em dB) nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz das orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo controle

Grupo Controle	1000 Hz				2000 Hz				4000 Hz			
	A&B mean		*Response*		*A&B mean*		*Response*		*A&B mean*		*Response*	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
Média	2,42	2,24	2,98	2,45	1,99	1,62	2,40	1,90	2,07	1,49	2,65	1,44
Mediana	1,40	2,10	1,70	2,05	1,65	1,45	2,25	1,80	1,30	0,90	1,50	1,20
Desvio Padrão	2,94	1,89	3,39	2,17	1,24	1,00	1,21	1,14	1,99	1,58	2,60	1,35
Quartil 1	0,70	1,05	1,00	0,95	1,20	0,93	1,50	1,08	0,80	0,60	0,90	0,80
Quartil 3	2,60	2,75	3,55	3,03	2,98	2,30	3,25	2,50	2,70	2,00	3,28	1,75
Tamanho	27	31	23	28	28	34	22	28	31	29	20	19
IC	1,11	0,67	1,38	0,80	0,46	0,34	0,51	0,42	0,70	0,57	1,14	0,61
p-valor	0,758		0,679		0,077#		0,170		0,162		0,064#	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela VI – Análise comparativa entre o efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por "tonebursts" (em dB) nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz das orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo

Grupo Estudo	1000 Hz				2000 Hz				4000 Hz			
	A&Bmean		*Response*		*A&B mean*		*Response*		*A&B mean*		*Response*	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
Média	2,29	2,62	2,52	3,14	2,40	2,31	2,86	2,55	1,89	1,22	1,96	1,54
Mediana	2,10	1,75	2,35	2,40	2,25	2,30	2,40	2,20	1,20	1,00	1,90	1,20
Desvio Padrão	1,79	2,14	2,02	2,68	1,48	1,44	1,81	1,44	3,33	0,88	1,19	1,27
Quartil 1	1,30	1,10	1,28	1,58	1,18	1,50	1,33	1,70	0,65	0,50	1,30	0,60
Quartil 3	2,90	3,15	3,20	3,28	3,45	2,90	4,23	3,30	1,85	1,70	2,50	2,00
Tamanho	39	36	30	24	40	37	30	29	31	33	17	25
IC	0,56	0,70	0,72	1,07	0,46	0,46	0,65	0,52	1,17	0,30	0,57	0,50
p-valor	0,485		0,848		0,280		0,254		0,831		0,476	

Legenda: IC = intervalo de confiança

ANEXO H

Tabela VII – Análise comparativa entre o efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por "tonebursts" nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz dos gêneros feminino (F) e masculino (M) do grupo controle (em dB**)**

Grupo Controle	1000 Hz				2000 Hz				4000 Hz			
	A&Bmean		*Response*		*A&Bmean*		*Response*		*A&Bmean*		*Response*	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
Média	1,97	2,65	2,22	3,08	1,86	1,71	2,24	1,98	1,74	1,85	2,12	2,00
Mediana	1,55	2,20	1,70	2,35	1,80	1,50	2,10	1,80	1,15	1,25	1,50	1,30
Desvio Padrão	2,28	2,53	2,74	2,78	1,13	1,12	1,15	1,24	1,66	1,98	2,12	2,23
Quartil 1	0,93	0,75	1,00	0,78	1,00	0,85	1,50	1,25	0,70	0,80	0,90	0,80
Quartil 3	2,30	3,33	2,40	4,45	2,35	2,55	2,80	2,45	2,10	1,93	2,20	1,73
Tamanho	28	30	23	28	31	31	27	23	30	30	19	20
IC	0,84	0,90	1,12	1,03	0,40	0,40	0,43	0,50	0,59	0,71	0,95	0,98
p-valor	0,283		0,215		0,545		0,375		0,876		0,518	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela VIII – Análise comparativa entre o efeito de supressão contralateral de EOAT evocadas por "tonebursts" nas freqüências de 1000, 2000 e 4000 Hz dos gêneros feminino (F) e masculino (M) do grupo estudo (em dB)

Grupo Estudo	1000 Hz				2000 Hz				4000 Hz			
	A&Bmean		*Response*		*A&Bmean*		*Response*		*A&Bmean*		*Response*	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
Média	2,48	2,42	2,62	3,03	2,49	2,22	3,11	2,26	2,14	1,03	1,94	1,51
Mediana	2,10	1,70	2,40	1,80	2,40	1,85	3,10	2,00	1,65	0,80	1,80	1,05
Desvio Padrão	1,72	2,21	1,75	2,97	1,35	1,56	1,76	1,37	3,32	0,90	1,28	1,19
Quartil 1	1,15	1,33	1,40	1,55	1,50	1,10	1,85	1,30	0,78	0,40	1,28	0,65
Quartil 3	3,10	2,95	3,30	3,20	3,15	3,05	3,95	2,78	2,25	1,35	2,55	2,13
Tamanho	39	36	31	23	39	38	31	28	30	34	20	22
IC	0,54	0,72	0,62	1,21	0,42	0,50	0,62	0,51	1,19	0,30	0,56	0,50
p-valor	0,567		0,916		0,254		0,048*		0,005*		0,194	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Anexo I

Tabela IX – Análise comparativa entre os valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico (em dB) com facilitador ipsi (Ifla) e contralateral (Cfla) das orelhas direita (OD) e da orelha esquerda (OE) do grupo controle

Grupo Controle			Média	Mediana	Desvio Padrão	Quartil 1	Quartil 3	Tamanho	IC	p-valor
Ifla	500 Hz	OD	14,77	12,00	10,86	7,00	18,00	31	3,82	0,061#
		OE	17,13	16,00	11,10	8,50	21,50	30	3,97	
	1000 Hz	OD	12,97	10,00	10,01	6,00	20,00	29	3,64	0,485
		OE	11,35	9,00	8,82	6,50	14,00	34	2,96	
	2000 Hz	OD	14,00	10,00	11,88	6,00	20,00	29	4,32	0,694
		OE	14,23	8,00	12,76	4,00	22,00	31	4,49	
	4000 Hz	OD	16,90	12,00	12,59	7,50	21,00	20	5,52	0,121
		OE	17,76	14,00	14,44	6,00	26,00	25	5,66	
Cfla	500 Hz	OD	13,91	10,00	13,54	5,00	15,00	23	5,54	0,756
		OE	9,91	9,00	7,70	4,00	12,00	22	3,22	
	1000 Hz	OD	9,71	8,00	8,47	4,00	12,00	21	3,62	0,439
		OE	6,24	4,00	4,94	4,00	8,00	17	2,35	
	2000 Hz	OD	9,44	6,00	9,20	4,00	13,00	18	4,25	0,018*
		OE	7,38	6,00	5,69	2,00	11,00	16	2,79	
	4000 Hz	OD	10,17	8,00	8,16	5,50	11,50	12	4,61	0,674
		OE	8,27	8,00	5,18	5,00	10,00	15	2,62	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela X – Análise comparativa entre os valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico (em db) com facilitador ipsi (Ifla) e contralateral (Cfla) das orelhas direita (OD) e esquerda (OE) do grupo estudo

Grupo Estudo			Média	Mediana	Desvio Padrão	Quartil 1	Quartil 3	Tamanho	IC	p-valor
Ifla	500 Hz	OD	14,80	12,00	10,65	8,00	22,00	45	3,11	0,592
		OE	16,96	16,00	11,41	8,00	22,00	45	3,33	
	1000 Hz	OD	12,19	10,00	11,62	4,00	15,00	43	3,47	0,375
		OE	13,55	10,00	11,29	6,00	16,00	47	3,23	
	2000 Hz	OD	13,38	12,00	10,82	4,00	16,00	42	3,27	0,395
		OE	15,48	12,00	11,69	8,00	18,50	44	3,46	
	4000 Hz	OD	18,32	16,00	11,72	8,00	25,00	31	4,13	0,939
		OE	18,03	16,00	12,57	10,00	22,00	35	4,16	
Cfla	500 Hz	OD	12,43	8,00	11,20	6,00	13,00	35	3,71	0,976
		OE	11,41	6,00	11,20	4,00	14,00	32	3,88	
	1000 Hz	OD	9,90	6,00	11,09	2,50	13,00	30	3,97	0,419
		OE	8,69	8,00	7,29	4,50	9,50	26	2,80	
	2000 Hz	OD	10,93	8,00	12,37	4,00	10,00	29	4,50	0,234
		OE	8,30	8,00	6,34	4,00	10,00	27	2,39	
	4000 Hz	OD	11,30	8,00	12,02	4,00	15,00	27	4,53	0,755
		OE	9,84	8,00	10,37	4,00	12,00	25	4,07	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Anexo J

Tabela XI – Análise comparativa entre os valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico (em db) com facilitador ipsi (Ifla) e contralateral (Cfla) dos gêneros feminino (F) e masculino (M) do grupo controle

Grupo Controle			Média	Mediana	Desvio Padrão	Quartil 1	Quartil 3	Tamanho	IC	p-valor
Ifla	500 Hz	F	11,19	10,00	6,69	6,00	16,00	27	2,52	0,003*
		M	19,71	18,00	12,24	10,50	24,00	34	4,11	
	1000 Hz	F	8,85	8,00	6,10	4,00	10,00	33	2,08	0,005*
		M	15,67	12,00	10,97	8,00	21,50	30	3,92	
	2000 Hz	F	10,81	6,00	11,32	4,00	11,00	31	3,99	0,011*
		M	17,66	16,00	12,38	8,00	24,00	29	4,50	
	4000 Hz	F	16,11	10,00	14,85	5,00	23,00	18	6,86	0,341
		M	18,22	16,00	12,75	6,00	24,00	27	4,81	
Cfla	500 Hz	F	9,18	10,00	5,83	4,00	10,00	17	2,77	0,571
		M	13,64	9,00	13,20	4,00	16,00	28	4,89	
	1000 Hz	F	7,83	7,00	4,39	4,00	10,50	12	2,48	0,464
		M	8,31	5,00	8,31	4,00	10,00	26	3,19	
	2000 Hz	F	6,55	4,00	5,07	4,00	7,00	11	2,99	0,423
		M	9,39	6,00	8,64	3,00	15,00	23	3,53	
	4000 Hz	F	8,44	6,00	9,53	4,00	6,00	9	6,22	0,101
		M	9,44	8,00	4,84	8,00	10,00	18	2,24	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Tabela XII – Análise comparativa entre os valores estatísticos obtidos para sensibilização do reflexo acústico (em dB) com facilitador ipsi (Ifla) e contralateral (Cfla) dos gêneros feminino (F) e masculino (M) do grupo estudo

Grupo Estudo			Média	Mediana	Desvio Padrão	Quartil 1	Quartil 3	Tamanho	IC	p-valor
Ifla	500 Hz	F	18,76	14,00	13,70	8,00	24,00	41	4,19	0,118
		M	13,47	14,00	7,49	8,00	18,00	49	2,10	
	1000 Hz	F	14,64	10,00	14,45	4,00	17,50	42	4,37	0,919
		M	11,38	10,00	7,68	6,00	14,50	48	2,17	
	2000 Hz	F	17,10	14,00	14,14	5,00	23,00	39	4,44	0,230
		M	12,26	10,00	7,64	8,00	16,00	47	2,18	
	4000 Hz	F	22,85	20,00	14,53	14,00	34,00	27	5,48	0,026*
		M	14,92	14,00	8,88	8,00	21,00	39	2,79	
Cfla	500 Hz	F	14,39	8,00	14,49	5,00	19,00	31	5,10	0,756
		M	9,83	10,00	6,60	4,00	12,00	36	2,15	
	1000 Hz	F	12,20	8,00	12,26	4,00	14,00	25	4,81	0,105
		M	7,03	6,00	5,58	4,00	8,00	31	1,97	
	2000 Hz	F	12,48	8,00	12,48	5,00	15,00	27	4,71	0,052#
		M	7,29	6,00	5,82	4,00	8,00	28	2,15	
	4000 Hz	F	13,35	8,00	15,25	4,00	15,00	23	6,23	0,413
		M	8,41	8,00	5,79	4,00	12,00	29	2,11	

Legenda: IC = intervalo de confiança

Anexo L – Matriz de correlação entre os procedimentos realizados no grupo controle

Correlação	TB 1 AB	TB 1 Res	TB 2 AB	TB 2 Res	TB 4 AB	TB 4 Res	Ifla 500	Ifla 1k	Ifla 2k	Ifla 4k	Cfla 500	Cfla 1k	Cfla 2k	Cfla 4k	Contra AB	Contra Res	Ipsi AB
TB 1 Res	**97,8%**																
TB 2 AB	33,4%	33,1%															
TB 2 Res	24,6%	23,9%	**91,0%**														
TB 4 AB	-5,0%	-2,5%	7,5%	6,4%													
TB 4 Res	-15,6%	-17,0%	2,6%	4,9%	**84,3%**												
Ifla 500	-9,8%	-20,8%	2,1%	12,5%	-0,1%	-1,8%											
Ifla 1k	-2,0%	-7,8%	-13,1%	6,5%	0,9%	-2,0%	73,2%#										
Ifla 2k	-7,9%	-12,9%	-9,1%	1,9%	-18,9%	-13,5%	69,2%#	78,6%#									
Ifla 4k	0,1%	-8,2%	-32,5%	-28,2%	2,1%	-1,2%	63,5%#	68,9%#	**86,4%**								
Cfla 500	-20,1%	-12,0%	-11,6%	4,3%	9,3%	15,0%	24,7%	24,6%	38,9%	27,7%							
Cfla 1k	-25,5%	-14,4%	-25,1%	6,5%	-2,2%	22,9%	10,1%	21,7%	39,1%	25,0%	**81,8%**						
Cfla 2k	-0,3%	0,1%	9,0%	15,7%	-12,1%	3,2%	35,7%	43,1%	60,3%#	39,0%	72,6%#	74,4%#					
Cfla 4k	19,3%	17,4%	1,1%	-23,0%	26,9%	-15,3%	4,2%	30,2%	31,9%	21,5%	14,1%	-7,8%	28,9%				
Contra AB	15,1%	-0,4%	63,7%#	49,0%	-6,2%	-2,5%	15,7%	-6,0%	-40,7%	-61,7%	-41,6%	-39,3%	-7,5%	-25,2%			
Contra Res	23,8%	8,7%	57,9%	50,6%	-20,8%	-27,6%	9,5%	-8,7%	-30,7%	-57,2%	-36,5%	-13,4%	39,1%	-28,3%	**95,4%**		
Ipsi AB	10,3%	15,6%	8,9%	4,3%	-32,6%	-24,0%	-24,1%	-19,2%	13,2%	-5,4%	-13,1%	-13,3%	2,3%	2,3%	-14,2%	10,1%	
Ipsi Res	16,6%	23,4%	10,0%	26,5%	-2,5%	-4,0%	-38,8%	-28,4%	-27,3%	-44,3%	4,9%	19,8%	7,7%	-23,6%	7,8%	36,1%	**92,9%**

p-valor	TB 1 AB	TB 1 Res	TB 2 AB	TB 2 Res	TB 4 AB	TB 4 Res	Ifla 500	Ifla 1k	Ifla 2k	Ifla 4k	Cfla 500	Cfla 1k	Cfla 2k	Cfla 4k	Contra AB	Contra Res	Ipsi AB
TB 1 Res	**<0,001**																
TB 2 AB	**0,015**	**0,025**															
TB 2 Res	0,108	0,137	**<0,001**														
TB 4 AB	0,745	0,879	0,611	0,696													
TB 4 Res	0,401	0,389	0,889	0,803	**<0,001**												
Ifla 500	0,508	0,180	0,884	0,442	0,996	0,923											
Ifla 1k	0,889	0,619	0,356	0,683	0,951	0,910	**<0,001**										
Ifla 2k	0,605	0,429	0,529	0,906	0,199	0,460	**<0,001**	**<0,001**									
Ifla 4k	0,998	0,640	**0,041**	0,106	0,905	0,954	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**								
Cfla 500	0,233	0,506	0,482	0,819	0,585	0,484	0,111	0,132	**0,017**	0,132							
Cfla 1k	0,224	0,474	0,159	0,742	0,903	0,305	0,557	0,211	**0,027**	0,200	**<0,001**						
Cfla 2k	0,987	0,995	0,648	0,486	0,526	0,900	**0,045**	**0,016**	**<0,001**	0,066#	**<0,001**	**<0,001**					
Cfla 4k	0,345	0,416	0,959	0,329	0,226	0,571	0,846	0,152	0,138	0,314	0,522	0,751	0,230				
Contra AB	0,525	0,990	**<0,001**	**0,028**	0,779	0,931	0,498	0,791	**0,048**	**0,011**	0,157	0,232	0,827	0,482			
Contra Res	0,342	0,767	**0,004**	**0,032**	0,354	0,362	0,699	0,715	0,156	**0,026**	0,244	0,713	0,264	0,461	**<0,001**		
Ipsi AB	0,631	0,488	0,665	0,845	0,097#	0,322	0,226	0,328	0,538	0,820	0,562	0,600	0,937	0,943	0,695	0,795	
Ipsi Res	0,419	0,260	0,628	0,247	0,901	0,855	**0,046**	0,151	0,208	0,058	0,837	0,447	0,786	0,461	0,820	0,305	**<0,001**

Anexo M – Matriz de correlação entre os procedimentos realizados no grupo estudo

Correlação	TB 1 AB	TB 1 Res	TB 2 AB	TB 2 Res	TB 4 AB	TB 4 Res	Ifla 500	Ifla 1k	Ifla 2k	Ifla 4k	Cfla 500	Cfla 1k	Cfla 2k	Cfla 4k	Contra AB	Contra Res	Ipsi AB
TB 1 Res	**94,3%**																
TB 2 AB	23,1%	37,1%															
TB 2 Res	19,1%	27,0%	**93,9%**														
TB 4 AB	12,1%	19,3%	53,3%	60,6%#													
TB 4 Res	26,3%	26,0%	60,2%#	55,5%	77,6%#												
Ifla 500	-6,2%	-8,2%	-2,9%	0,5%	-1,5%	0,9%											
Ifla 1k	-2,2%	-8,3%	-10,9%	-15,8%	-0,3%	-14,0%	75,9%#										
Ifla 2k	6,8%	12,6%	-10,4%	-13,3%	-0,2%	-20,1%	61,9%#	67,1%#									
Ifla 4k	1,9%	-12,5%	4,9%	2,2%	13,4%	11,3%	66,4%#	65,1%#	64,7%#								
Cfla 500	-0,5%	-16,9%	-12,8%	-13,5%	-2,3%	29,9%	40,5%	36,6%	29,4%	45,5%							
Cfla 1k	15,5%	-6,4%	-13,4%	-9,8%	-2,9%	21,7%	29,7%	23,3%	15,2%	35,8%	74,5%#						
Cfla 2k	15,0%	28,0%	-13,5%	-15,7%	-9,7%	30,0%	32,7%	15,4%	36,5%	31,1%	48,4%	53,4%					
Cfla 4k	-24,4%	-12,2%	-24,6%	-22,2%	-8,1%	6,5%	-0,9%	9,1%	23,7%	25,0%	43,8%	44,2%	41,5%				
Contra AB	-8,6%	15,7%	53,1%	66,2%#	33,8%	23,5%	17,7%	7,3%	-3,8%	34,0%	3,3%	-2,3%	49,0%	1,1%			
Contra Res	8,9%	13,0%	62,1%#	50,3%	40,6%	21,6%	19,7%	6,5%	-14,5%	23,2%	-20,1%	16,0%	22,0%	-4,6%	**92,5%**		
Ipsi AB	-1,9%	8,1%	2,9%	-7,6%	7,9%	24,6%	2,7%	6,0%	-3,2%	-12,3%	-5,2%	-4,8%	-19,0%	-35,2%	18,3%	19,3%	
Ipsi Res	12,4%	19,5%	9,2%	0,1%	-5,1%	23,4%	-3,4%	-1,2%	1,5%	-13,0%	13,6%	26,2%	9,3%	-8,7%	21,2%	25,7%	75,6%#

p-valor	TB 1 AB	TB 1 Res	TB 2 AB	TB 2 Res	TB 4 AB	TB 4 Res	Ifla 500	Ifla 1k	Ifla 2k	Ifla 4k	Cfla 500	Cfla 1k	Cfla 2k	Cfla 4k	Contra AB	Contra Res	Ipsi AB
TB 1 Res	**<0,001**																
TB 2 AB	0,076	**0,011**															
TB 2 Res	0,204	0,084#	**<0,001**														
TB 4 AB	0,414	0,258	**<0,001**	**<0,001**													
TB 4 Res	0,128	0,190	**<0,001**	**0,001**	**<0,001**												
Ifla 500	0,615	0,580	0,816	0,970	0,909	0,955											
Ifla 1k	0,858	0,576	0,375	0,269	0,982	0,403	**<0,001**										
Ifla 2k	0,595	0,409	0,404	0,357	0,991	0,232	**<0,001**	**<0,001**									
Ifla 4k	0,900	0,474	0,732	0,895	0,371	0,533	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**								
Cfla 500	0,969	0,317	0,384	0,439	0,880	0,115	**0,001**	**0,002**	**0,024**	**0,001**							
Cfla 1k	0,315	0,728	0,403	0,599	0,866	0,320	**0,029**	0,091#	0,286	**0,025**	**<0,001**						
Cfla 2k	0,319	0,120	0,401	0,400	0,581	0,175	**0,018**	0,269	**0,009**	0,058#	**<0,001**	**<0,001**					
Cfla 4k	0,120	0,519	0,126	0,230	0,642	0,759	0,951	0,536	0,108	0,102	**0,003**	**0,005**	**0,010**				
Contra AB	0,684	0,576	**0,003**	**0,002**	0,134	0,513	0,334	0,696	0,846	0,132	0,882	0,927	**0,046**	0,968			
Contra Res	0,726	0,658	**0,003**	**0,034**	0,106	0,641	0,379	0,773	0,531	0,386	0,474	0,619	0,492	0,893	**<0,001**		
Ipsi AB	0,894	0,629	0,838	0,632	0,612	0,207	0,838	0,651	0,815	0,431	0,736	0,777	0,254	**0,048**	0,392	0,390	
Ipsi Res	0,471	0,293	0,567	1,000	0,778	0,294	0,822	0,937	0,927	0,442	0,459	0,170	0,643	0,666	0,370	0,261	**<0,001**

Anexo N – Planilhas com os resultados obtidos para supressão das EOAT evocadas por *"clicks"* e *"tone bursts"* e para sensibilização do reflexo acústico nos grupos controle e estudo

EOA Lyon Mode - Supressão Ipsilateral - Grupo Controle

nome	idade	sexo	Lyon Mode OD sem ruído (Alt F2) IPSI			Lyon Mode OD com ruído (Alt F1) IPSI			Supressão IPSI OD		Lyon Mode OE sem ruído (Alt F2) IPSI			Lyon Mode OE com ruído (Alt F1) IPSI			Supressão IPSI OE	
			A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
LFT	9	F	-0,6	-4,1	63	-0,7	-3,8	63	0,1	-0,3	1,7	0,8	62	1	-0,5	62	0,7	1,3
BAJS	9	M	9,4	9,2	63	8,7	8,5	63	0,7	0,7	10,6	10,4	65	11	10,8	63	-0,4	-0,4
LHRC	10	M	12,2	12,2	64	12	12	64	0,2	0,2	13,1	13,1	64	12,7	12,7	63	0,4	0,4
ACM	9	M	5,1	4,4	64	5,2	4,4	64	-0,1	0	3,7	1,8	64	4,3	2,4	64	-0,6	-0,6
SA	10	M	10	9,4	65	8,5	6,6	65	1,5	2,8	5,2	3,8	65	5,2	3,8	65	0	0
ACLBF	10	F	7,1	5,9	63	7,3	6	63	-0,2	-0,1	4,8	3	64	3,9		64	0,9	
VV	9	M	7,2	6,8	64	7	6,2	64	0,2	0,6	4,8	4,1	65	5,6	5,1	64	-0,8	-1
JFVC	10	F	3,7	3,2	65	2,9	2	65	0,8	1,2	2,9	1,9	64	3,1	1,3	64	-0,2	0,6
TFSF	9	F	15,1	15,2	62	10,8	10,3	70	4,3	4,9	16,2	16,3	62	14,7	14,8	63	1,5	1,5
LSB	10	M	2,9	1,5	64	2,3		65	0,6		2,9	1,5	64	2,3		65	0,6	
JFRA	9	M	15,9	15,9	64	15,9	15,9	64	0	0	16,3	16,4	65	16,3	16,3	65	0	0,1
ASO	10	M	1,1		65	1,6	-1,2	65	-0,5		0,8	-1,3	65	0,6	-1,1	65	0,2	-0,2
JSS	10	M	16	16	65	16,1	16,1	64	-0,1	-0,1	4,4	3,4	64	3,1	1,9	64	1,3	1,5
LFFS	9	M	-4		64	-4,3	-7,5	64	0,3		-1,6	-3,7	64	-1	-2,8	64	-0,6	-0,9
ARR	10	F	9,7	7,4	65	9,9	7,7	65	-0,2	-0,3	8,6	7,4	64	9	7	64	-0,4	0,4
KMLR	10	F	9,9	9,8	65	10	9,9	65	-0,1	-0,1	10,6	10,5	65	10,5	10,4	65	0,1	0,1
MSO	10	M	9,6	9,5	64	9,1	9	64	0,5	0,5	7,5	6,9	65	7,7	7,2	65	-0,2	-0,3
LSP	10	M	3,6	0,8	63	3,5	2,1	64	0,1	-1,3	5,6	5	65	6	5,4	65	-0,4	-0,4
KMS	10	M	14,6	14,6	64	14,6	14,6	63	0	0	13,6	13,4	63	13,6	13,2	63	0	0,2
SFC	10	F	2,2	0,8	65	1,9	0,6	65	0,3	0,2	1	-1,2	65	0,6	-1,8	65	0,4	0,6
FCG	10	F	0,4	-0,8	63	-0,1	-1,5	64	0,5	0,7	10,1	9,6	65	9,7	9	65	0,4	0,6
RSR	10	M	-0,5	-3,2	63	-2	-6,3	65	1,5	3,1	-1,2	-4,3	65	-1,1	-3,7	65	-0,1	-0,6
ELS	9	M	-1,6		64	-0,2		64	-1,4		4,5	2,5	64	4,5	3,4	64	0	-0,9
CSI	10	M	7,7	7,2	64	7,7	7,4	64	0	-0,2	8	7,6	64	8,3	7,9	64	-0,3	-0,3
PFO	10	M	5,9	4,4	65	6,5	5,5	65	-0,6	-1,1	0,9	-1,8	66	0,9	-1,1	63	0	-0,7
TSD	9	M	14,6	14,5	64	14,5	14,4	64	0,1	0,1	15,8	15,9	68	15,8	15,8	68	0	0,1
TCD	10	F	5,8	4,7	64	6,4	5,3	64	-0,6	-0,6	8,8	5,8	64	9,4	7	64	-0,6	-1,2
ASF	10	F	8,6	8,3	65	8,6	8,3	65	0	0	9,7	9,6	64	9,9	9,4	65	-0,2	0,2
JFS	10	F	10,2	9,7	66	9,8	9,4	65	0,4	0,3	12,9	12,8	65	12,5	12,5	65	0,4	0,3
IFC	10	F	22,4	22,4	65	22,3	22,4	65	0,1	0	19,2	19,2	62	19,2	19,2	64	0	0
SFG	10	F	7,9	5,7	65	8,4	7,6	65	-0,5	-1,9	10,4	9,7	65	10,4	9,8	65	0	-0,1
VRS	10	F	8,3	7,5	64	8,6	8	64	-0,3	-0,5	7	5,8	65	7,4	6	65	-0,4	-0,2
JSA	10	F	3,6	0,3	67	3,3	0,8	65	0,3	-0,5	1,5		67	2,9	-1	65	-1,4	
KVS	9	F	10,1	9,8	64	10,2	10	64	-0,1	-0,2	7,6	7,1	64	7,6	7	64	0	0,1
LGN	10	F	7,7	7,2	65	6	5,4	65	1,7	1,8	7,1	5,4	64	6,6	6	64	0,5	-0,6
ACD	9	F	11,1	10,5	64	10,8	10,2	64	0,3	0,3	11,3	11	64	9,6	8,9	64	1,7	2,1
CS	10	F	8,2	7,3	65	8,3	7	65	-0,1	0,3	4,7		64	2,6		64	2,1	
SSS	10	F	10,5	9,6	61	11,1	9,9	65	-0,6	-0,3	14,6	14,5	64	12,9	12,8	64	1,7	1,7

EOA Lyon Mode - Supressão Ipsilateral - Grupo Estudo

nome	idade	sexo	Lyon Mode OD sem ruído (Alt F2) IPSI			Lyon Mode OD com ruído (Alt F1) IPSI			Supressão IPSI OD		Lyon Mode OE sem ruído (Alt F2) IPSI			Lyon Mode OE com ruído (Alt F1) IPSI			Supressão IPSI OE	
			A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
RCFSL	10	M	13,8	13,8	65	13,7	13,6	65	0,1	0,2	9,9	9,8	64	10,1	9	64	-0,2	0,8
HFEJ	10	F	9,3	9,2	64	9,7	9,6	64	-0,4	-0,4	2,3	1,6	62	1,8	0,8	63	0,5	0,8
MSS	10	M	10,5	10,4	64	10,6	10,5	64	-0,1	-0,1	6,4	6	63	6,4	5,7	63	0	0,3
JSG	10	F	11,5	11,4	62	11,4	11,4	62	0,1	0	3,8	3,5	64	4	3,6	64	-0,2	-0,1
JRP	10	F	7,1	6,7	64	7,3	7	64	-0,2	-0,3	2,5	1,6	65	2,4	1,6	65	0,1	0
APR	10	M	1	-0,8	65	0,9	-1,5	65	0,1	0,7	14,8	14,7	66	14,6	14,6	64	0,2	0,1
RWBS	10	M	12,5	12,4	65	12,3	12,3	65	0,2	0,1	12,4	12,4	63	12,5	12,5	63	-0,1	-0,1
MRGS	9	M	5,3	4,8	64	5,3	4,7	63	0	0,1	11,7	11,7	64	10,2	10,1	64	1,5	1,6
BGJ	9	M	11,6	11,5	62	11,8	11,6	62	-0,2	-0,1	7,2	6	63	7,3	6,2	63	-0,1	-0,2
ACC	10	F	6,4	5,7	63	6	5,7	63	0,4	0	9,5	9,2	63	9,2	8,7	63	0,3	0,5
CPA	10	F	14,7	14,7	65	14,6	14,6	65	0,1	0,1	10,8	10,7	64	10,9	10,9	64	-0,1	-0,2
EJS	9	M	6,2	5,2	61	5,9	3,8	61	0,3	1,4	7	6,8	63	5,7	5,5	63	1,3	1,3
BGS	9	F	12,1	11,9	64	1,2		64	10,9		12	11,8	64	11,3	11	64	0,7	0,8
MSM	10	F	7,2	5,7	65	6,7	3,7	65	0,5	2	1,9		65	2,1		65	-0,2	
GJM	9	F	5,6	4,6	62	4,2	2,9	64	1,4	1,7	16,1	16,2	65	15,9	16	65	0,2	0,2
ALEB	10	F	3	0,4	63	2,1	0,4	63	0,9	0	0,9	-0,5	64	1,3	0,6	63	-0,4	-1,1
ERP	9	F	4,1	3,7	65	3,9	3,1	65	0,2	0,6	2,9	1,8	63	2,9	1,5	64	0	0,3
DGF	9	M	2,8		64	2,1		64	0,7		0,6		65	-2		65	2,6	
GFR	9	M	8,1	7,2	65	7	6,2	65	1,1	1	6,5	5,6	64	6,1	5,5	64	0,4	0,1
GFS	10	M	8,3	8	65	8,5	8,3	65	-0,2	-0,3	3,5	2,3	66	3	1,5	66	0,5	0,8
RS	10	M	6,5	5,6	67	4,3	2,5	66	2,2	3,1	10,1	9,7	66	8,9	8,4	66	1,2	1,3
BBO	9	M	8,4	6,6	65	8,2	7,2	65	0,2	-0,6	8,7	7,8	65	8,6	8	65	0,1	-0,2
MTRG	10	F	1,7		64	0,7		65	1		4	3	64	3,9	3,1	63	0,1	-0,1
AMOR	9	M	19,5	19,5	65	19,2	19,3	65	0,3	0,2	13,3	13,1	65	13,1	13,1	64	0,2	0
HGPS	9	M	6,3	5,5	65	5,9	4,8	65	0,4	0,7	7,4	6,8	64	7,2	6	64	0,2	0,8

EOA Lyon Mode - Supressão Ipsilateral - Grupo Estudo

nome	idade	sexo	Lyon Mode OD sem ruído (Alt F2) IPSI			Lyon Mode OD com ruído (Alt F1) IPSI			Supressão IPSI OD		Lyon Mode OE sem ruído (Alt F2) IPSI			Lyon Mode OE com ruído (Alt F1) IPSI			Supressão IPSI OE	
			A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
DGC	10	M	0,1		64	0,1		64	0		1,9		63	0,6		65	1,3	
RAL	10	F	4,1	3,7	64	4,5	4,1	64	-0,4	-0,4	-0,2		63	1		64	-1,2	
EAL	10	F	6	5,2	65	5,5	4,4	65	0,5	0,8	6,7	6,3	65	7,5	7	65	-0,8	-0,7
BSS	10	F	3,2	-0,6	65	2,9	0,4	65	0,3	-1	6	5	65	6,8	5,8	65	-0,8	-0,8
MLS	9	F	9,3	8,3	65	8,1	7,2	65	1,2	1,1	0		65	0,3		65	-0,3	
SOS	9	F	8,6	6,9	64	7,9	6,5	64	0,7	0,4	6,2	5,3	63	5,5	4,7	63	0,7	0,6
AFL	9	M	5,8	5	65	5,7	4,9	65	0,1	0,1	1,4		64	1		64	0,4	
KM	9	F	4	2,7	64	4	2,8	64	0	-0,1	2,1		64	4,7		64	-2,6	
AAS	10	M	-2,5	-6,2	65	-3,1		65	0,6		-3,2		65	-3,1		64	-0,1	
JNS	10	F	5,7	5,2	65	5,6	5,1	65	0,1	0,1	13,7	13,7	65	13,4	13,3	65	0,3	0,4
WPS	10	M	5,6	4,4	64	5,4	3,2	65	0,2	1,2	10,2	8,9	65	9	7,4	66	1,2	1,5
NRP	9	F	-1,3		60	-0,6		65	-0,7		8,9	8,7	65	8,7	8,6	65	0,2	0,1
TAB	9	F	13,6	13	65	13,1	12,8	65	0,5	0,2	9,5	9	64	9,7	9,3	64	-0,2	-0,3
TLAC	10	F	3,4	1,1	65	3,5	1,5	65	-0,1	-0,4	1,6		65	1,1		65	0,5	
DBS	9	M	5,9	5	64	4,9	4,2	64	1	0,8	7,6	6,9	64	6,7	5,7	64	0,9	1,2
RSJ	10	M	15,7	15,7	65	15,6	15,6	65	0,1	0,1	15,6	15,6	65	15,5	15,5	65	0,1	0,1
JSS	9	M	9,4	9	64	8,4	7,9	64	1	1,1	8,9	8	65	8,5	7,3	65	0,4	0,7
VHOM	0	M	-0,6		62	0,1		64	-0,7		-0,9	-4,7	65	-2		65	1,1	
CSM	9	M	4,3		63	3,2		65	1,1		0,7		65	1,5		65	-0,8	
SGR	10	F	11,7	11,5	64	11,4	11,2	64	0,3	0,3	15,4	15,4	64	15,3	15,3	64	0,1	0,1
POS	9	F	8,3	8	64	8,7	8,3	64	-0,4	-0,3	6,5	5,9	64	6	5,1	64	0,5	0,8
JSM	9	F	11,2	10,6	65	10	9,6	65	1,2	1	6,7	5,8	63	6,3	5,6	65	0,4	0,2
GNS	9	M	-1,1		64	-2,5		64	1,4		-1,6		63	2,4	0,3	65	-4	
JRA	10	M	12,2	12,1	64	11,9	11,9	64	0,3	0,2	8,5	8,2	64	8,6	8,4	64	-0,1	-0,2
OGFA	10	M	8,2	7,2	64	8	6,4	64	0,2	0,8	0,2		63	0,9		65	-0,7	

EOA Lyon Mode - Supressão Contralateral - Grupo Estudo

nome	idade	sexo	Lyon Mode OD sem ruído (Alt F2) CONTRA			Lyon Mode OD com ruído (Alt F1) CONTRA			Supressão CL OD		Lyon Mode OE sem ruído (Alt F2) CONTRA		Lyon Mode OE com ruído (Alt F1) CONTRA			Supressão CL OE	
			A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
DGC	10	M	-0,1		64	-2,6		64	2,5		-0,9		0,5		65	-1,4	
RAL	10	F	5	4,5	65	4,3	3,9	65	0,7	0,6	1,7		0,7		65	1	
EAL	10	F	-0,2		65	0,5		65	-0,7		6,5	5,8	6,6	6,1	65	-0,1	-0,3
BSS	10	F	2,3		67	2,8	-1	65	-0,5		5,9	4,6	5,7	4,6	65	0,2	0
MLS	9	F	7,9	7,2	65	7,9	7,6	65	0	-0,4	1		0,9		65	0,1	
SOS	9	F	9,2	8,1	64	6,8	5,2	64	2,4	2,9	6,4	5,7	6,1	4,9	63	0,3	0,8
AFL	9	M	4,9	4,4	65	4,7	4,2	65	0,2	0,2	0,7		0,1		64	0,6	
KM	9	F	3,9	2	64	2,2	0,2	64	1,7	1,8	3,4		1		64	2,4	
AAS	10	M	-2,9		65	-4,1		65	1,2		-2,6		-2		65	-0,6	
JNS	10	F	5,4	4,7	65	6,2	5,6	65	-0,8	-0,9	13,4	13,4	12,7	12,7	65	0,7	0,7
WPS	10	M	7,3	6,6	64	5,8	4,7	64	1,5	1,9	10	9,6	8,7	7,4	65	1,3	2,2
NRP	9	F	-3,8		65	-2,9		65	-0,9		7,8	7,7	6,8	6,3	65	1	1,4
TAB	9	F	12,7	12,5	65	11,1	10,6	65	1,6	1,9	4,4		4,4		64	0	
TLAC	10	F	4	2,6	65	3		65	1		0,6	-1,7	-2	-4,8	65	2,6	3,1
DBS	9	M	5,1	3,7	64	5,1	3,4	64	0	0,3	6,6	6,2	5,7	5,3	64	0,9	0,9
RSJ	10	M	16	16	65	15,4	15,4	65	0,6	0,6	15,2	15,1	14,8	14,8	65	0,4	0,3
JSS	9	M	9,5	8,9	64	9,1	8,5	64	0,4	0,4	8,3	7,1	6,9	5,7	65	1,4	1,4
VHOM	0	M	0,8		64	0,5	-2,1	64	0,3		-1,5		0,9		65	-2,4	
CSM	9	M	3,5		66	2,2		64	1,3		2,3		2,7	1	62	-0,4	
SGR	10	F	15,6	15,6	64	13,9	13,9	64	1,7	1,7	11,3	10,9	10,2	9,9	64	1,1	1
POS	9	F	7,8	7,4	64	6,3	5,9	64	1,5	1,5	8,7	8,3	5,9	5,3	64	2,8	3
JSM	9	F	10,8	10,2	65	10,5	9,8	65	0,3	0,4	7,1	6,4	6,5	5,2	65	0,6	1,2
GNS	9	M	-2		65	1,5		65	-3,5		-2,6		-3,9		63	1,3	
JRA	10	M	12,2	12,2	64	12	11,9	64	0,2	0,3	8	7,7	8	7,7	64	0	0

EOA Lyon Mode - Supressão Contralateral - Grupo Controle

nome	idade	sexo	Lyon Mode OD sem ruído (Alt F2)			Lyon Mode OD com ruído (Alt F1)			Supressão CL OD		Lyon Mode OE sem ruído (Alt F2)			Lyon Mode OE com ruído (Alt F1)			Supressão CL OE	
			A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
ELS	9	M	-1,1		64	-3,3		64	2,2	0	4,1	1,8	64	3	0,7	64	1,1	1,1
CSI	10	M	8,7	8	64	6,1	5,4	64	2,6	2,6	9	8,7	64	6,7	6,2	64	2,3	2,5
PFO	10	M	7,2	6,1	65	5,7	4,4	65	1,5	1,7	1,7	-0,9	63	0,8	-1,6	63	0,9	0,7
TSD	9	M	14	13,8	64	13,2	12,9	64	0,8	0,9	15,3	15,3	65	14,1	14	65	1,2	1,3
TCD	10	F	5,5		64	4,4		64	1,1	0	10,4	7,5	64	9,7	6,6	64	0,7	0,9
ASF	10	F	8,3	7,1	65	6,1	5,1	65	2,2	2	10,3	10,1	65	8,7	8,2	65	1,6	1,9
JFS	10	F	10	9,2	66	9,5	8,8	65	0,5	0,4	14,7	14,6	65	12	11,8	65	2,7	2,8
IFC	10	F	22,8	22,8	65	21,9	22	65	0,9	0,8	19,6	19,6	62	18,6	18,6	64	1	1
SFG	10	F	10,3	8,9	65	7,7	6,6	65	2,6	2,3	9,7	9,1	65	10	9,2	65	-0,3	-0,1
VRS	10	F	8,3	7,8	64	7,7	7,1	64	0,6	0,7	7	6	65	6,6	5,4	65	0,4	0,6
JSA	10	F	3,6	0,3	65	3,8		65	-0,2	0,3	3,2		62	4,8	3,1	64	-1,6	-3,1
KVS	9	F	10,1	9,9	64	8,9	8,3	64	1,2	1,6	7,8	7,4	64	7,4	6,9	64	0,4	0,5
LGN	10	F	7,7	7,4	65	6,2	5,8	65	1,5	1,6	7,2	6,8	64	4,3	3,4	64	2,9	3,4
ACD	9	F	10,5	10	64	9,5	8,9	64	1	1,1	9,8	9,6	63	8,8	8,1	63	1	1,5
CS	10	F	8	7,1	65	6,6	3,9	65	1,4	3,2	3,8	1,6	64	3,5	1,3	64	0,3	0,3
SSS	10	F	12,8	12,4	65	13	12,5	65	-0,2	-0,1	10,7	9,5	65	10,6	10,2	65	0,1	-0,7

EOATB - Grupo Controle																	
			TB OD 1kHz sem ruído			TB OD 1 kHz com ruído			Supressão TB1OD		TB OD 2 kHz sem ruído			TB OD 2 kHz com ruído			Supressão TB2OD	
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	Srespons
LFT	9	F	-4,1		70	0,9		70	-5		-4,9		70	-2,2		70	-2,7	
BAJS	9	M	10,8	10,7	71	6,1	5,2	71	4,7	5,5	13,3	13,3	70	10,4	10,2	70	2,9	3,1
LHRC	10	M	21,5	21,6	70	11,8	11,7	70	9,7	9,9	14,2	14,2	70	11	10,9	70	3,2	3,3
ACM	9	M	12,9	12,7	71	12,6	12,4	71	0,3	0,3	7,1	6,1	70	6,7	4,9	70	0,4	1,2
AS	10	M	14,5	14,5	70	12,7	12,4	70	1,8	2,1	11,6	11,4	70	11,1	10,8	70	0,5	0,6
ACLBF	10	F	9,9	9,1	70	8,7	7,6	70	1,2	1,5	9,5	8,2	71	7,3	5,4	71	2,2	2,8
VV	9	M	17	17	70	14,3	14,3	70	2,7	2,7	10,3	8,9	71	11,6	11,1	70	-1,3	-2,2
JFVC	10	F	8,3	6,6	70	7,9	5,6	70	0,4	1	8,6	6	71	6,4	3,5	71	2,2	2,5
TFSF	9	F	10,8	10,3	70	11,8	11,5	70	-1	-1,2	14,3	14,3	70	10,9	9,8	70	3,4	4,5
LSB	10	M	15,5	15,5	71	13,2	13,1	71	2,3	2,4	9,2	8,6	69	6	5,2	69	3,2	3,4
JFRA	9	M	20,4	20,5	71	18,7	18,8	71	1,7	1,7	21,3	21,4	71	19,9	20	71	1,4	1,4
ASO	10	M	2,5	0,5	70	1,8		70	0,7		3,7		71	2,2		70	1,5	
JSS	10	M	13,8	13,8	74	13,3	13,3	70	0,5	0,5	14,1	14,1	70	14,2	14,1	70	-0,1	0
LFFS	9	M	5,5	5,1	70	4,6	3,5	70	0,9	1,6	-2,3		70	-2,3		70	0	
ARR	10	F	16	15,5	70	13,5	13	70	2,5	2,5	11,8	10,3	70	10,4	8,5	70	1,4	1,8
KMLR	10	F	9,3	8,8	70	8,3	7,8	70	1	1	11,6	11,3	70	10,1	9,6	70	1,5	1,7
MSO	10	M	18,3	18,3	70	18,1	18,1	70	0,2	0,2	12,5	12,2	70	12,4	12,2	70	0,1	0
LSP	10	M	2,5	-0,1	70	11,6	11,5	70	-9,1	-11,6	10	8,9	70	11,8	11,5	71	-1,8	-2,6
KMS	10	M	14,7	14,6	70	13,6	13,4	70	1,1	1,2	15,6	15,5	70	15,1	15	70	0,5	0,5
SFC	10	F	9,1	9	70	9,5	9,4	70	-0,4	-0,4	4,6	3,4	70	5,1	3,8	70	-0,5	-0,4
FCG	10	F	15,1	15	70	2,6	1	70	12,5	14	5		70	5	4,2	70	0	
RSR	10	M	-1,5	-4,4	70	-1,1	-3,8	70	-0,4	-0,6	-1,2		70	-2,5		70	1,3	
ELS	9	M	-0,4		70	1,1		70	-1,5		2,8		70	-1,4		70	4,2	
CSI	10	M	8,7	8,5	70	5,3	4,1	70	3,4	4,4	6,6	6,1		3,4	2,4		3,2	3,7
PFO	10	M	1,1	-0,8	70	1,8	-0,8	70	-0,7	0	2,3	0,7	70	-0,2		70	2,5	
TSD	9	M	15,6	15,6	70	9	8,4	70	6,6	7,2	14,7	14,7	70	13,1	12,8	70	1,6	1,9
TCD	10	F	3	0,1	70	1,6		70	1,4		4,7	2,5	70	3,8	1,3	70	0,9	1,2
ASF	10	F	5,7		70	4	2,2	70	1,7		7,7	5,2	70	3,3	1,1		4,4	4,1
JFS	10	F	11,1	9,3	70	10,6	10,2	70	0,5	-0,9	12	11,7	70	11,2	10,2	70	0,8	1,5
IFC	10	F	10,6	10,3	x	12,7	12,5	70	-2,1	-2,2	22,1	22,2	70	17,5	17,4	70	4,6	4,8
SFG	10	F	4,6		71	9,5	8,1	71	-4,9		9	7,5	71	9,2		71	-0,2	
VRS	10	F	8	7,5	70	7,9	7,4	70	0,1	0,1	8,9	8,4	70	7,2	6,3	70	1,7	2,1
JSA	10	F	1,9		70	2,2		70	-0,3		1,1		70	3,3			-2,2	
KVS	9	F	10,1	10	70	8,4	8,2	70	1,7	1,8	9,6	9,5	70	8,2	8	70	1,4	1,5
LGN	10	F	8	7,7	70	4,2	3,3	70	3,8	4,4	9,2	8,8	70	7,4	6,4	70	1,8	2,4
ACD	9	F	4,1		70	5,1		70	-1		9,5	8,1	70	11,8	10,9		-2,3	-2,8
CS	10	F	9	7,3	70	7,8	5,6	70	1,2	1,7	6,4		70	4,5		70	1,9	
SSS	10	F	8,1	6,3	X	7,4	5,4		0,7	0,9	8,6	7,7	70	7,7	5	70	0,9	2,7

EOATB – Grupo Controle																					
			TB OD 4 kHz sem ruído			TB OD 4 kHz com ruído			Supressão TB4OD		TB OE 1kHz sem ruído			TB OE 1 kHz com ruído			Supressão TB1OE		TB OE 2 kHz sem ruído		
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus
LFT	9	F	6,3	2,6	71	0,1		71	6,2		6,8	5,9	70	7,4	6,7	70	-0,6	-0,8	4,1	3,1	70
BAJS	9	M	9,6	9,3	70	5,4	3,7	70	4,2	5,6	15,5	15,5	70	9,5	9,2	70	6	6,3	16	16	70
LHRC	10	M	9,8	9,6	70	8,5	8,3	70	1,3	1,3	23,8	23,9	70	20,8	20,9	70	3	3	11,1	10,6	70
ACM	9	M	7,3	4,7	70	6,9	5,3	70	0,4	-0,6	7,1	5,7	70	7,9	7,5	70	-0,8	-1,8	6,5	4	70
SA	10	M	9,9		70	7,9		70	2		13,2	13,2	70	9,3	9	70	3,9	4,2	10,5	10,1	70
ACLBF	10	F	5	2,5	70	6,3	3,3	71	-1,3	-0,8	5,4	4,5	70	3,8	2,3	70	1,6	2,2	8,4	6,9	71
VV	9	M	9,7	7,5	71	6,9	5,1	71	2,8	2,4	12,8	12,8	70	10,3	10,1	70	2,5	2,7	9,6	9,1	70
JFVC	10	F	7,2	4,8	71	6,5		71	0,7		7,7	7,4	70	7,3	6,9	70	0,4	0,5	5,1	3,2	71
TFSF	9	F	15,8	15,8	67	15	14,9	71	0,8	0,9	16,3	16,4	70	13,8	13,9	70	2,5	2,5	15,8	15,8	70
LSB	10	M	5,9		70	3,3		70	2,6		8,6	7,8	70	7,7	7	70	0,9	0,8	4,3	2,1	70
JFRA	9	M	15,5	14,6	71	14,3	13,2	71	1,2	1,4	20,3	20,4	71	18	18,1	71	2,3	2,3	18,3	18,3	70
ASO	10	M	13,4	5,7	71	13,7	5,4	71	-0,3	0,3	8,4	8,1	70	8,3	7,6	70	0,1	0,5	4,4	2,9	70
JSS	10	M	16,3	16,2	70	17,3	17,2	70	-1	-1	9,3	9,1	70	6,5	5,1	70	2,8	4	7,6	7,3	70
LFFS	9	M	10,6	8,9	70	2,5	0,3	70	8,1	8,6	2,1	1,1	70	1,8	0,4	70	0,3	0,7	-2,4		70
ARR	10	F	12,7	7,8	70	11,2		71	1,5		11,6	10,6	70	9,3	8	70	2,3	2,6	10,8	9,5	70
KMLR	10	F	10,5	9,8	70	8,9	7,8	70	1,6	2	9,6	9	70	9,1	8,8	70	0,5	0,2	14	13,9	70
MSO	10	M	7,1	5,9	70	6,3	4,3	70	0,8	1,6	9,3	9,2	70	9,6	9,5	70	-0,3	-0,3	8,6	8,1	70
LSP	10	M	8,8	6	71	7,4	5,4	71	1,4	0,6	14,3	14,3	70	4,8	4	70	9,5	10,3	12,3	12,3	71
KMS	10	M	13,5	13,3	70	12,2	11,9	70	1,3	1,4	10	9,2	70	6,1	4,5	70	3,9	4,7	16,8	16,8	70
SFC	10	F	10,5	9,8	70	3,8	0,4	70	6,7	9,4	4,4	3,7	71	5,5		71	-1,1		2,6	1	70
FCG	10	F	7,3	3,9	70	7,8	4,6	70	-0,5	-0,7	16,4	16,4	70	14,9	14,9	70	1,5	1,5	10	9,4	70
RSR	10	M	-2,4		70	-3,8		70	1,4		3,1	2,5	70	1,5	0,6	70	1,6	1,9	-0,8	-2,6	70
ELS	9	M	-0,6		70	0,5		70	-1,1		8,7	8,4	70	5,6	3,8	70	3,1	4,6	8,4	8	70
CSI	10	M	-2,8		70	-3,2		70	0,4		11	10,9	70	10,6	10,5	70	0,4	0,4	4,2	2,2	
PFO	10	M	1,5		70	0,3		70	1,2		0,3	-1,9	70	-1,8		70	2,1		1,6	-0,7	70
TSD	9	M	14,7	14,7	70	13,9	13,4	64	0,8	1,3	10,9	10,1		10,4	10	70	0,5	0,1	11,7	11	70
TCD	10	F	1,5	-0,6		5,5			-4								0	0	3,8	1,3	
ASF	10	F	8,7	8,4	70	5,1	4,6	70	3,6	3,8	6	5,3	70	5,5	4,3	70	0,5	1	6,3	5,2	70
JFS	10	F	10,9	10,6	70	9,8	8,4	70	1,1	2,2	15,1	15	70	13,3	13,1	70	1,8	1,9	12,3	12,1	70
IFC	10	F	23	23	70	18,2	18,2	70	4,8	4,8	12,5	12,2	70	17	17	70	-4,5	-4,8	22,2	22,3	70
SFG	10	F	5,1		71	3,8		71	1,3		12,9	12,3	70	11,5	11	70	1,4	1,3	10,4	8,4	70
VRS	10	F	4,9	3	70	3,8		70	1,1		6,4	5	70	4,8	3,3	70	1,6	1,7	7,7	6,7	70
JSA	10	F	3,9		70	3,5		70	0,4		6			3,8		70	2,2		4,1		70
KVS	9	F	5,2	4,6	70	4,5	3,9	70	0,7	0,7	7,8	7,6	70	6,6	6,2	70	1,2	1,4	3,7	2,9	70
LGN	10	F	1,8	-0,8	70	2,5		70	-0,7		9,2	8,8	70	5,2		70	4		10,2	9,9	70
ACD	9	F	10,2	9,8	70	9,8	8,9	70	0,4	0,9	9,2	8,6	70	6,9	6,3	70	2,3	2,3	11,1	10,3	70
CS	10	F	7,1	5,3	70	6,5	4,7	70	0,6	0,6	2,1		70	3,5			-1,4		10,1	8	70
SSS	10	F	11,4	11	70	8,5	7,9	70	2,9	3,1	13,4	13,3	70	10,7	10,2	70	2,7	3,1	11	10,5	70

EOATB - Grupo Controle															
			TB OE 2 kHz com ruído			Supressão TB2OE		TB OE 4 kHz sem ruído			TB OE 4 kHz com ruído			Supressão TB4OE	
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
			5	3,5	70	-0,9	-0,4	9,1	6,9	71	6,6	4,9	70	2,5	2
LFT	9	F	13,7	13,7	70	2,3	2,3	7,5	6,1	70	6,2	4,9	70	1,3	1,2
BAJS	9	M	10,6	10,5	70	0,5	0,1	11,1	10,7	70	9,5	9,2	70	1,6	1,5
LHRC	10	M	4,8	2,4	70	1,7	1,6	7,8	5,6	71	7,5	6,2	71	0,3	-0,6
ACM	9	M	9,8	8,4	70	0,7	1,7	7	4,3	70	5,8	3,8	70	1,2	0,5
AS	10	M	6	4,1	71	2,4	2,8	5,4	3	70	6	3	70	-0,6	0
ACLBF	10	F	7,6	7,2	70	2	1,9	9,9	9,4	71	9	8,6	71	0,9	0,8
VV	9	M	4,6	3,6	71	0,5	-0,4	0,2	-2,6	71	3,3	0,3	71	-3,1	-2,9
JFVC	10	F	14	14	70	1,8	1,8	13,7	13,4	71	13,6	13,3	71	0,1	0,1
TFSF	9	F	2,8		71	1,5		4,2		69	3,9	1,3	71	0,3	
LSB	10	M	15,7	15,7	70	2,6	2,6	15,5	15,5	70	14,6	14,7	70	0,9	0,8
JFRA	9	M	3,4	0,8	70	1	2,1	8,3	1,8	70	8,8		70	-0,5	
ASO	10	M	6,3	5,6	70	1,3	1,7	3,7	2,6	70	3,1	1,8	70	0,6	0,8
JSS	10	M	-3,2		70	0,8		8,8	7,3	71	8,9	7,4	71	-0,1	-0,1
LFFS	9	M	11,1		70	-0,3		13,6		71	13,1	10,7	71	0,5	
ARR	10	F	13	13	70	1	0,9	10,7	10	70	12,6	12,1	71	-1,9	-2,1
KMLR	10	F	9	8,7	70	-0,4	-0,6	9	8,2	70	8,5	8	70	0,5	0,2
MSO	10	M	11,4	11,3	70	0,9	1	10,5	7,4	71	2,3	1	70	8,2	6,4
LSP	10	M	15,1	15	76	1,7	1,8	11,6	11	70	10,9	9,8	70	0,7	1,2
KMS	10	M	1,6	0	70	1	1	2,6	-0,2	70	3,5	-0,2	70	-0,9	0
SFC	10	F	7,4	6,4	70	2,6	3	5,2	1,8	70	3,4	0,4	70	1,8	1,4
FCG	10	F	-1	-3,3	70	0,2	0,7	-4,3		70	-3		70	-1,3	
RSR	10	M	4,3	2,4	70	4,1	5,6	2,4		70	1,5		70	0,9	
ELS	9	M	1,5	0,1		2,7	2,1	2,8			-1,6			4,4	
CSI	10	M	0,2		70	1,4		3,2		70	1,5	-1	70	1,7	
PFO	10	M	10,7	9,7	70	1	1,3	16,1	16	70	14,1	13,9	70	2	2,1
TSD	9	M	3,4			0,4		1,4	-0,8	70	-0,7		70	2,1	
TCD	10	F	2,4		70	3,9		9,6	9,3	70	7,4	7,1	70	2,2	2,2
ASF	10	F	10,2	9,6	70	2,1	2,5	11,7	11,5	70	11	10,6	70	0,7	0,9
JFS	10	F	21,2	21,2	70	1	1,1	15,8	15,6	70	13,7	13,6	70	2,1	2
IFC	10	F	8,1	5,9	70	2,3	2,5	9,7		70	7,6		70	2,1	
SFG	10	F	7,2	6,2	70	0,5	0,5	1,6		70	1,8		70	-0,2	
VRS	10	F	6,5			-2,4		6		70	5,7		70	0,3	
JSA	10	F	3,3	2,7	70	0,4	0,2	6,7	6,3	70	6	5,6	70	0,7	0,7
KVS	9	F	6,9	6,3	70	3,3	3,6	1,8		70	1,2		70	0,6	
LGN	10	F	8,7	7,1		2,4	3,2	11,2	10,5	70	10	9,5	70	1,2	1
ACD	9	F	8,3	6,1	70	1,8	1,9	1,7			3,6			-1,9	
CS	10	F	9,8	8,7	70	1,2	1,8	12,5	11,7	70	11,6	10,2	70	0,9	1,5

EOATB - Grupo Estudo																		
			TB OD 1kHz sem ruído			TB OD 1 kHz com ruído			Supressão TB1OD		TB OD 2 kHz sem ruído			TB OD 2 kHz com ruído			Supressão TB2OD	
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
RCFSL	10	M	18	18	71	16,4	16,4	70	1,6	1,6	13,6	13,5	70	9,7	9,2	70	3,9	4,3
HFEJ	10	F	11,4	11,3	70	7,9	7,6	70	3,5	3,7	10,6	10,5	69	6,5	6,2	71	4,1	4,3
MSS	10	M	15,9	16	70	12,8	12,8	70	3,1	3,2	14,7	14,7	70	12,7	12,6	70	2	2,1
JSG	10	F	18,3	18,4	71	16	16,1	71	2,3	2,3	13	12,9	69	8,1	7,8	69	4,9	5,1
JRP	10	F	7,9	7,7	71	4,8	4,3	71	3,1	3,4	9,7	9,6	70	7,4	7,2	70	2,3	2,4
APR	10	M	9,6	9,3	69	5,7	3,6	69	3,9	5,7	12,9	12,6	71	8,4	6,7	71	4,5	5,9
RWBS	10	M	11,3	11,2	71	10,2	10,1	71	1,1	1,1	14,2	14,3	71	14	14	71	0,2	0,3
MRGS	9	M	1,8	-1,2	69	2,9		69	-1,1		6	4,5	69	7,1		69	-1,1	
BGJ	9	M	6,6	5	70	7,4	6,2	70	-0,8	-1,2	12,6	12,1	69	11,6	11,1	69	1	1
ACC	10	F	7,1	5,5	71	6,4	5,3	69	0,7	0,2	14,5	14,5	70	13,2	13,2	70	1,3	1,3
CPA	10	F	16,6	16,6	71	15,2	15,1	71	1,4	1,5	16,2	16,2	70	14,7	14,6	70	1,5	1,6
EJS	9	M	21,1	21,1	70	10,9	10,3	70	10,2	10,8	12,3	11,8	70	7,5		71	4,8	
BGS	9	F	17,3	17,3	70	14,6	14,5	70	2,7	2,8	14,4	14,3	69	12,2	11,9	71	2,2	2,4
MSM	10	F	7,6	7,3	70	6,4	6,1	70	1,2	1,2	8,2	5,7	71	6,7	3,9	71	1,5	1,8
GJM	9	F	18,4	18,5	69	17,4	17,4	71	1	1,1	18,5	18,5	71	14,8	14,7	71	3,7	3,8
ALEB	10	F	15,7	15,7	69	12,3	12,2	69	3,4	3,5	3,6	2,1	70	0,9		69	2,7	
ERP	9	F	2,1	0,3	71	1,8	0,4	69	0,3	-0,1	7,3	6,9	71	9,8	9,2	71	-2,5	-2,3
DGF	9	M	7,5	7,1	70	7,4	7,2	70	0,1	-0,1	2,5	0,9	71	2,1	-0,1	71	0,4	1
GFR	9	M	6		63	6,4	4,1	66	-0,4		8,5	6,8	69	6,1	4,4	69	2,4	2,4
GFS	10	M	11,8	11,7	69	10,2	10	69	1,6	1,7	11,1	11	69	10	9,6	69	1,1	1,4
RS	10	M	6,6	5,7	69	5,2	2,5	69	1,4	3,2	10,6	10	71	7,2	6	69	3,4	4
BBO	9	M	9,6	7,3	71	7	5,8	71	2,6	1,5	7,7	7,1	69	6,9	4,7	71	0,8	2,4
MTRG	10	F	4,8		70	2,1		70	2,7		5	2,4	70	8,3		71	-3,3	
AMOR	9	M	23,4	23,5	70	22,9	23	71	0,5	0,5	18,4	18,4	70	19,3	19,4	70	-0,9	-1
HGPS	9	M	3,5		70	2		70	1,5		7,2		70	3,6		70	3,6	

EOATB - Grupo Estudo																					
			TB OD 4 kHz sem ruído			TB OD 4 kHz com ruído			Supressão TB4OD		TB OE 1kHz sem ruído			TB OE 1 kHz com ruído			Supressão TB1OE		TB OE 2 kHz sem ruído		
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus
RCFSL	10	M	9	8,5	71	6,8	6,2	71	2,2		14,9	15	70	13,3	13,3	70	1,6	1,7	12,3	12,2	70
HFEJ	10	F	12,7	12,5	71	10,7	10,3	71	2		7,6	7,2	70	5	4,4	70	2,6	2,8	10,2	10	70
MSS	10	M	8,5	8	70	7,3	5	70	1,2	3	12,9	12,8	70	12	11,9	70	0,9	0,9	10,4	10,2	70
JSG	10	F	7,6	6,9	70	5,3	4	70	2,3	2,9	7,2	7,1	70	5,6	5,1	70	1,6	2	5,5	5,1	70
JRP	10	F	8,7	8,3	71	7,3	6,4	71	1,4		0,5	-2	69	-0,6	-3,5	69	1,1	1,5	5,3	4,5	71
APR	10	M	6,2	4,4	71	8,1		69	-1,9		16,2	16,1	71	22	22,1	70	-5,8	-6	19,4	19,5	71
RWBS	10	M	11,4	11,3	71	13	12,9	71	-1,6	-1,6	14	14	71	12,2	12,2	71	1,8	1,8	17,1	17,2	71
MRGS	9	M	4,1	1,8	70	6,3		74	-2,2		12,6	12,5	69	3,3	0,5	72	9,3	12	11,7	11,7	72
BGJ	9	M	13	12,8	69	12,1	11,8	69	0,9	1	6,1	3,4	69	4,4	2,8	70	1,7	0,6	10,9	10,3	69
ACC	10	F	4,1	2,1	70	5,3		70	-1,2		12,3	11,9	71	4,9	3,4	71	7,4	8,5	13	13	71
CPA	10	F	9,7	9,2	71	9,4	8,8	71	0,3	0,4	11,3	11,1	71	8	7,6	71	3,3	3,5	13,9	13,8	70
EJS	9	M	3,3		69	8,5		71	-5,2		17,5	17,5	70	14,6	14,6	70	2,9	2,9	14,4	14,3	69
BGS	9	F	11,6	11,4	70	10,1	9,7	70	1,5	1,7	12,2	12,1	69	9,3	9	69	2,9	3,1	12,9	12,7	71
MSM	10	F	8,3	5,8	71	8,5	6	71	-0,2	-0,2	3,7		71	3,8		69	-0,1		5		71
GJM	9	F	9	8,4	71	6	5	71	3	3,4	9,3	9	69	3,7	2,7	69	5,6	6,3	8,8	8,4	69
ALEB	10	F	5	2,3	69	4,3		69	0,7		13,1	13,1	69	10,9	10,4	68	2,2	2,7	2,9	0,9	70
ERP	9	F	7,5	6,8	71	7,1	5,5	70	0,4	1,3	2,5	1,2	71	2,6	1,7	69	-0,1	-0,5	7,3	5,5	71
DGF	9	M	3	0,1	71	1,6	-0,7	71	1,4	0,8	4,2	3	70	4,3	3,5	70	-0,1	-0,5	0,1		71
GFR	9	M	4,5	2,1	69	4,1	3,2	69	0,4	-1,1	0,2		69	6,1	5,2	69	-5,9		9	8,9	71
GFS	10	M	4,9	3,9	71	4,3	2,5	71	0,6	1,4	6,5	5,2	71	9,8	9,3	69	-3,3	-4,1	4,9	3,7	71
RS	10	M	9,9	8,9	75	8	6,4	72	1,9	2,5	11,2	11,1	70	7	6,2	70	4,2	4,9	5,4	4,8	72
BBO	9	M	6,4	3,9	71	7,9	5,9	69	-1,5	-2	7,3	6,6	71	3,7		71	3,6		3,1		69
MTRG	10	F	7,6	6,2	70	6,9	3,7	70	0,7	2,5	9,7	9,6	70	8,3	7,9	71	1,4	1,7	8,4	8,1	70
AMOR	9	M	11,6	11	70	13,4	13,2	70	-1,8	-2,2	15,2	15	71	13,5	13,4	71	1,7	1,6	15,9	15,8	70
HGPS	9	M	5,8		70	9	3,6	70	-3,2		6,4		70	10,5	9,6	71	-4,1		12,6	12,3	71

EOATB - Grupo Estudo															
			TB OE 2 kHz com ruído			Supressão TB2OE		TB OE 4 kHz sem ruído			TB OE 4 kHz com ruído			Supressão TB4OE	
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
RCFSL	10	M	9,4	8,4	70	2,9	3,8	8,3	7,8	70	7,3	6,8	70	1	1
HFEJ	10	F	8,4	8,1	70	1,8	1,9	12,8	11,1	71	12,2	10,3	71	0,6	0,8
MSS	10	M	8,5	8	70	1,9	2,2	4,5	3,3	70	3,9	2,7	70	0,6	0,6
JSG	10	F	2,5	1	70	3	4,1	7,6	5,8	70	5,2	4,5	70	2,4	1,3
JRP	10	F	5,6	5,1	70	-0,3	-0,6	10,6	9,8	71	10,6	9,8	71	0	0
APR	10	M	17,6	17,7	70	1,8	1,8	18,2	18,1	71	17,4	17,2	71	0,8	0,9
RWBS	10	M	14,7	14,8	71	2,4	2,4	11,6	11,4	71	9,4	9,2	70	2,2	2,2
MRGS	9	M	11,9	11,7	72	-0,2	0	9	7,2	74	8,8	8,4	74	0,2	-1,2
BGJ	9	M	9,8	8,3	69	1,1	2	8,8	7,5	69	8,3	6,5	68	0,5	1
ACC	10	F	10,3	9,9	71	2,7	3,1	10,4	9,3	70	8,5	7,3	70	1,9	2
CPA	10	F	11,4	11,3	70	2,5	2,5	9,4	9,2	70	7,7	7,2	70	1,7	2
EJS	9	M	13,3	13	70	1,1	1,3	6,4	4,6	71	6,1	4	70	0,3	0,6
BGS	9	F	9,7	9,4	70	3,2	3,3	9,3	8,5	71	6,8	5,8	71	2,5	2,7
MSM	10	F	4,7		71	0,3		8,4		70	7,8	5,9	71	0,6	
GJM	9	F	6,5	5,6	69	2,3	2,8	7,6	6,6	71	4,6	0,6	71	3	6
ALEB	10	F	4,2	1,9	70	-1,3	-1	1,1		66	1,8		66	-0,7	
ERP	9	F	4,3	2	69	3	3,5	6,5	4,4	71	8,4	5,2	71	-1,9	-0,8
DGF	9	M	0,3		71	-0,2		2,8		71	4,3	1,6	71	-1,5	
GFR	9	M	5,7	5,2	71	3,3	3,7	8,9	8,4	71	7,7	7,3	71	1,2	1,1
GFS	10	M	4,9	2,8	71	0	0,9	3,9	3	69	3,1	1,2	71	0,8	1,8
RS	10	M	3,9	3,2	71	1,5	1,6	2,5	0	72	2,8		72	-0,3	
BBO	9	M	3,7		71	-0,6		4		71	2,6		71	1,4	
MTRG	10	F	8	7,3	70	0,4	0,8	9,9	8,6	71	9,4	8	71	0,5	0,6
AMOR	9	M	14,2	14,1	70	1,7	1,7	11,9	11,4	70	10,8	8,6	70	1,1	2,8
HGPS	9	M	11,6	10,5	71	1	1,8	14,5	13,4	71	14,2	12,9	71	0,3	0,5

EOATB - Grupo Estudo																		
			TB OD 1kHz sem ruído			TB OD 1 kHz com ruído			Supressão TB1OD		TB OD 2 kHz sem ruído			TB OD 2 kHz com ruído		Supressão TB2OD		
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&Bmean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
DGC	10	M	0,1	-2,4		0,4		70	-0,3		-3,3		70	1,8		70	-5,1	
RAL	10	F	6,6	6,4	70	4,6	4,1	70	2	2,3	5,7	5,2	71	3,6	1,6	70	2,1	3,6
EAL	10	F	0,9		70	6		67	-5,1		0	2,4	70	-1,7		70	1,7	
BSS	10	F	0,3		70	1,9	-0,8	70	-1,6		2,4		70	1,2		70	1,2	
MLS	9	F	5,9	4,5	70	7,1	5,7	70	-1,2	-1,2	10,5	9,5	70	9,9	9,3	70	0,6	0,2
SOS	9	F	12,7	12,6	64	11,8	11,5	70	0,9	1,1	9	8,2	64	6,4	4,8	70	2,6	3,4
AFL	9	M	3,1		70	1,5		70	1,6		5,5	2,4	70	4,3	2,4	70	1,2	0
KM	9	F	5	4,2	70	5,3	4,6	70	-0,3	-0,4	2,3	1,3	70	-0,8	-3,2	70	3,1	4,5
AAS	10	M	8,5	8,2	70	5,2	4,2	71	3,3	4	3,9	2,7	71	3,1	1,4	71	0,8	1,3
JNS	10	F	14,7	14,6	70	12	11,8	70	2,7	2,8	11,8	11,5	70	12	11,8	70	-0,2	-0,3
WPS	10	M	7,1		70	1,8		70	5,3		9,7	7,1	71	6,9	4,1	71	2,8	3
NRP	9	F	13,6	13,5		11,5	11,1	70	2,1	2,4	-0,6			2,3			-2,9	
TAB	9	F	16,2	16,2	70	12,6	12,6	70	3,6	3,6	11,1	10,3	70	6	4,2	70	5,1	6,1
TLAC	10	F	2		70	2,8		70	-0,8		0,5		70	2,8		70	-2,3	
DBS	9	M	7,9	6,9	70	7,7	6,5	70	0,2	0,4	2,4		70	4,2		70	-1,8	
RSJ	10	M	16,6	16,7	70	14,1	13,8	70	2,5	2,9	16,9	16,9	70	17,3	17,4	70	-0,4	-0,5
JSS	9	M	7,4	6,6	70	9,1	8,3	70	-1,7	-1,7	6,9	5,4	70	2,8	0,5	70	4,1	4,9
VHOM	9	M	3,3		70	1,2	-1	70	2,1		5,2	2,8	70	2,3			2,9	
CSM	9	M	7,2	5,7	70	2,3		70	4,9		5,3	2,9	70	2,1		70	3,2	
SGR	10	F	20,1	20,2	70	17,4	17,5	70	2,7	2,7	16,6	16,6	70	13,4	13,4	70	3,2	3,2
POS	9	F	12,1	12	61	10	9,6	70	2,1	2,4	10,6	10,4	70	5,1	3,7	70	5,5	6,7
JSM	9	F	13,4	13	70	13,1	12,8	70	0,3	0,2	12,5	11,9	70	11,6	10,6	70	0,9	1,3
GNS	9	M	2,5		70	0,6		70	1,9		1		70	-0,5		70	1,5	
JRA	10	M	1			9,7	9,1		-8,7		11,4	10,8	70	11	10,6		0,4	0,2
OGFA	10	M	8,3	7,5	70	6,9	5,8	70	1,4	1,7	6	<A-B	70	5,3	3,8	70	0,7	

EOATB - Grupo Estudo																					
			TB OD 4 kHz sem ruído			TB OD 4 kHz com ruído			Supressão TB4OD		TB OE 1kHz sem ruído			TB OE 1 kHz com ruído			Supressão TB1OE		TB OE 2 kHz sem ruído		
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus
DGC	10	M	1,2		70	1,1		70	0,1		1,8			-0,3	-3,5		2,1		2,7		70
RAL	10	F	17,6	16,9	71	17,7	15	71	-0,1	1,9	4	1	70	2,6		70	1,4		-0,5	-3,1	70
EAL	10	F	20,4	17,7	69	20,5	19,7	71	-0,1	-2	8,6	8,1	70	1,8			6,8		9	8,8	70
BSS	10	F	2,5		70	2,6	0	70	-0,1		4,8		70	2,8	0	70	2		5	3	70
MLS	9	F	4,3		70	6,5		70	-2,2		6,5	5,4	70	0,7		70	5,8		5,2	3,4	70
SOS	9	F	5,2		70	5,7	2,6	70	-0,5		9,4	9,1	70	8,3	7,8	70	1,1	1,3	2,6	0,6	70
AFL	9	M	11	8,4	70	10,5	6,5	70	0,5	1,9	-1,8		70	-1,8			0		4,1		70
KM	9	F	-0,3		70	-1,5		70	1,2		2,8	1,2	70	1,2		70	1,6		3,9		70
AAS	10	M	14,7	12,6	71	14,8	12,4	71	-0,1	0,2	-1,7		71	-2,3		70	0,6		3,8		71
JNS	10	F	7,6	5,6	70	5,8	4,1	70	1,8	1,5	14,4	14,4	70	9,1	8,8	70	5,3	5,6	14,1	14,1	70
WPS	10	M	4,9		71	4,1		71	0,8		5	2,1	70	6,3	4,4	70	-1,3	-2,3	11,6	10,8	70
NRP	9	F	19,3	18,8	71	0,2		70	19,1		12,4	12,3	70	11,3	11	70	1,1	1,3	14,3	14,1	70
TAB	9	F	6,4		70	5,4		70	1		10,6	10,1	70	7,5	6,9	70	3,1	3,2	11	10,5	70
TLAC	10	F	2,1		70	1,8		70	0,3		1,8		70	1		70	0,8		3,9		70
DBS	9	M	3,4		70	2,7		70	0,7		10,7	9,9	70	10,9	10,1	70	-0,2	-0,2	2,9	0,2	70
RSJ	10	M	7,9	7,5	70	8,6	8,1	70	-0,7	-0,6	15,7	15,7	70	13	12,9	70	2,7	2,8	15,2	15,2	70
JSS	9	M	2,8	0,5	70	7	4,2	70	-4,2	-3,7	11,4	10,1	70	11,2		70	0,2		7,5	7,1	70
VHOM	9	M	0,8			1,8		70	-1		0,6		70	0,2		70	0,4		1		
CSM	9	M	8,3		70	4,6		70	3,7		3,5			2,5		70	1		1		70
SGR	10	F	7,2	6,8	70	5,6	4,8	70	1,6	2	12,2	11,9	63	11,4	11,3	70	0,8	0,6	9,7	9,4	70
POS	9	F	2,8	1,2	70	1		70	1,8		3,4	2,1	71	7,5	7,2	70	-4,1	-5,1	7,5	7,2	70
JSM	9	F	3,9		70	4,7		70	-0,8		11	10,7	70	11,1	10,8	70	-0,1	-0,1	7,8	6,7	70
GNS	9	M	18,2	16,6	69	14,4	11,6	71	3,8	5	-1,7		70	-0,5		70	-1,2		5,9	5	
JRA	10	M	8,2	7,1		8,1	7,5		0,1	-0,4	9,4	9,2	70	9,6	9,4	70	-0,2	-0,2	8,3	7,9	70
OGFA	10	M	2,3		70	1,1		70	1,2		4,5	3,5	70	2,8	1,4	70	1,7	2,1	2,7		70

EOATB - Grupo Estudo															
			TB OE 2 kHz com ruído			Supressão TB2OE		TB OE 4 kHz sem ruído			TB OE 4 kHz com ruído			Supressão TB4OE	
nome	idade	sexo	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response	A&B mean	response	stimulus	A&B mean	response	stimulus	S A&B mean	S response
DGC	10	M	2,7		70	0		-2,8		70	0,2		70	-3	
RAL	10	F	0,3		70	-0,8		11,9	8,7	71	12	8,5	71	-0,1	0,2
EAL	10	F	8,4	7,8	70	0,6	1	7,9	7,2	71	6,8	6	71	1,1	1,2
BSS	10	F	3,5		70	1,5		1,5		70	2		70	-0,5	
MLS	9	F	2,3		70	2,9		2,3		70	6,5		70	-4,2	
SOS	9	F	2	-0,3	70	0,6	0,9	2,5		70	0,8		70	1,7	
AFL	9	M	1,5		70	2,6		4,9	3,6	70	4,6		70	0,3	
KM	9	F	1		70	2,9		-1,3		70	2,6		70	-3,9	
AAS	10	M	0,7		70	3,1		1		70	1,6		70	-0,6	
JNS	10	F	11,7	11,6	70	2,4	2,5	9,3	8,8	70	6,9	6,1	70	2,4	2,7
WPS	10	M	9,3	8,8	70	2,3	2	4,8		70	4,6		70	0,2	
NRP	9	F	12,1	11,9	70	2,2	2,2	7,1	6	70	10,5	8,3	70	-3,4	-2,3
TAB	9	F	9	6,9	70	2	3,6	5,5		70	6,3		70	-0,8	
TLAC	10	F	0,3		70	3,6		2,6		70	-0,9		70	3,5	
DBS	9	M	4,8		70	-1,9		1		70	2,2		70	-1,2	
RSJ	10	M	14	14	70	1,2	1,2	8,4	7,7	70	8	7,6	70	0,4	0,1
JSS	9	M	6	4,4	70	1,5	2,7	11,4	11,3	70	9,9	9,5	70	1,5	1,8
VHOM	9	M	2,6	<A-B	70	-1,6		12,7	7,4	70	11,7	9,6	70	1	-2,2
CSM	9	M	1,3	<A-B	70	-0,3		2,2	<A-B	70	2,9	<A-B	70	-0,7	
SGR	10	F	6,2	4,4	70	3,5	5	8,7	8,1	X	7,7	6,5	70	1	1,6
POS	9	F	2,1	-0,4	70	5,4	7,6	1	<A-B	71	-1,1	<A-B	71	2,1	
JSM	9	F	8,1	7,4	70	-0,3	-0,7	3,5	<A-B	70	4,1	<A-B	70	-0,6	
GNS	9	M	-2,2	<A-B	X	8,1		15,1	12,2	70	13,6	9,3	70	1,5	2,9
JRA	10	M	8,3	8	X	0	-0,1	7,4	6,7	70	7,3	6,6	70	0,1	0,1
OGFA	10	M	1,6	<A-B	70	1,1		3,5	<A-B	70	4	1,8	70	-0,5	

SRA Ifla OD - Grupo Estudo														SRA Ifla OE - Grupo Estudo											
nome	idade	sexo	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA
RCFSL	10	M	90	64	26	92	58	34	96	60	36	92	60	32	92	68	24	90	76	14	90	70	20	98	72	26
HFEJ	10	F	86	74	12	82	72	10	84	72	12	92	92	0	82	68	14	78	64	14	80	64	16	78	66	12
MSS	10	M	88	76	12	82	78	4	94	70	24	94	76	18	88	70	18	86	50	36	84	76	8	90	68	22
JSG	10	F	96	88	8	90	78	12	94	78	16	98	74	24	88	64	24	84	70	14	86	66	20	86	62	24
JRP	10	F	100	88	12	100	90	10	102	90	12				104	86	18	110	90	20	104	90	14			
APR	10	M	108	104	4	100	98	2	102	102	0				82	74	8	78	68	10	82	64	18	90	74	16
RWBS	10	M	88	66	22	86	76	10	88	84	4	96	70	26	88	72	16	88	76	12	90	74	16	92	76	16
MRGS	9	M	80	74	6	78	74	4	82	74	8	82	78	4	86	58	28	80	70	10	80	72	8	84	72	12
BGJ	9	M	84	62	22	86	60	26	88	60	28	94	58	36	90	72	18	86	76	10	86	74	12	96	82	14
ACC	10	F	92	92	0	96	92	4	104	92	12				90	92	-2	96	94	2	98	102	-4			
CPA	10	F													102	78	24	96	78	18	96	78	18		82	
EJS	9	M	96	84	12	92	82	10	94	82	12	90	82	8	94	80	14	90	78	12	92	78	14	92	80	12
BGS	9	F	92	80	12	84	74	10	84	80	4	94	100	-6	96	78	18	94	60	34	90	48	42	94	42	52
MSM	10	F	88	64	24	84	70	14	96	74	22	88	72	16	84	70	14	80	74	6	96	72	24	90	78	12
GJM	9	F	80	74	6	80	78	2	82	80	2	86	84	2	78	70	8	78	72	6	78	74	4	84	74	10
ALEB	10	F	86	48	38	82	54	28	86	40	46	84	38	46	86	54	32	82	52	30	88	48	40	80	60	20
ERP	9	F	84	76	8	82	78	4	80	78	2	90	90	0	80	82	-2	78	78	0	78	74	4	78	76	2
DGF	9	M	82	68	14	82	70	12	86	70	16	82	70	12	84	78	6	76	76	0	84	82	2	76	84	-8
GFR	9	M	84	68	16	84	60	24	84	60	24	84	60	24	84	70	14	88	72	16	90	74	16	94	90	4
GFS	10	M	82	64	18	80	66	14	78	66	12	84	66	18	84	74	10	82	76	6	82	76	6	88	66	22
RS	10	M	82	82	0	78	78	0	80	78	2	86	82	4	82	80	2	78	76	2	82	86	-4	96	92	4
BBO	9	M													94	84	10	90	78	12	90	80	10		90	
MTRG	10	F	98	52	46	94	46	48	86	52	34	86	50	36	98	52	46	94	54	40	88	52	36	86	52	34
AMOR	9	M	90	80	10	88	82	6	92	88	4	98	100	-2	86	76	10	86	66	20	88	78	10		100	
HGPS	9	M	92	86	6	86	82	4	86	94	-8	96			86	70	16	88	72	16	86	80	6	96	86	10

SRA Ifla OD - Grupo Estudo														SRA Ifla OE - Grupo Estudo											
nome	idade	sexo	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA
DGC	10	M	94	80	14	94	88	6	92	84	8				96	78	18	94	78	16	96	86	10	96	88	8
RAL	10	F	90	60	30	84	68	16	84	72	12	90	66	24	86	78	8	82	80	2	82	84	-2	92	88	4
EAL	10	F	84	76	8	82	76	6	84	76	8	88	72	16	94	64	30	92	64	28	94	64	30	98	64	34
BSS	10	F	96	84	12	90	88	2	102	90	12				88	84	4	86	84	2	94	90	4			
MLS	9	F	80	70	10	82	70	12	88	74	14	96	80	16	80	76	4	84	80	4	90	84	6		96	
SOS	9	F	94	84	10	90	88	2	86	84	2	100			92			86	80	6	82	84	-2	92		
AFL	9	M	84	62	22	80	68	12	80	70	10	88	60	28	86	62	24	82	72	10	82	54	28	80	62	18
KM	9	F													106			102			104			100		
AAS	10	M	88	86	2	84	84	0	80	80	0	88	88	0	94	62	32	88	76	12	88	76	12	86	72	14
JNS	10	F	82	78	4	80	76	4	82	82	0	84	90	-6	82	62	20	80	76	4	84	76	8	90	68	22
WPS	10	M	90	86	4	86	84	2	88	86	2	92	86	6	84	86	-2	80	72	8	82	72	10	88		
NRP	9	F	88	44	44	88	36	52	84	48	36	82	48	34	108	78	30	90	78	12	86	82	4		82	
TAB	9	F	82	56	26	78	62	16	82	62	20	84	50	34	84	66	18	84	74	10	88	68	20	88	68	20
TLAC	10	F	90	66	24	88	60	28	96	70	26	96	80	16	96	35	61	94	35	59	94	35	59	94	35	59
DBS	9	M	80	78	2	76	72	4	86	70	16	88	76	12	80	66	14	82	60	22	84	66	18	88	70	18
RSJ	10	M	88	80	8	86	78	8	86	82	4	88	84	4	90	82	8	84	78	6	88	76	12	92	86	6
JSS	9	M	92	86	6	86	84	2	92	86	6	100			90	80	10	84	82	2	92	80	12	92	84	8
VHOM	0	M	90	62	28	88	72	16	88	72	16	86	72	14	90	84	6	92	84	8	92	82	10		92	
CSM	9	M	86	70	16	82	72	10	86	76	10	96	76	20	88	72	16	82	68	14	90	64	26	100	72	28
SGR	10	F	80	78	2	78	78	0	78	74	4	92	70	22	86	64	22	80	72	8	80	66	14	88	68	20
POS	9	F	94	78	16	88	86	2	88	86	2	90	90	0	94	84	10	88	80	8	88	82	6	94	88	6
JSM	9	F	90	80	10	84	84	0	84	84	0		100		84	82	2	86	80	6	86	86	0			
GNS	9	M	90	70	20	92	74	18	92	82	10	94	86	8	92	84	8	92	88	4	92	88	4	88	94	-6
JRA	10	M	86	78	8	78	72	6	86	76	10	86	84	2	84	76	8	80	70	10	80	72	8	84	70	14
OGFA	10	M	88	82	6	84	76	8	88	86	2	84	78	6	86	68	18	86	70	16	88	72	16	90	62	28

SRA Ifla OD - Grupo Controle															SRA Ifla OE - Grupo Controle											
nome	idade	sexo	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA
LFT	9	F													96	88	8	94	86	8	94	88	6	94	90	4
BAJS	9	M	88	92	-4	82	86	-4	84	86	-2	96	98	-2	86	76	10	78	76	2	82	78	4	86	80	6
LHRC	10	M	82	60	22	80	60	20	86	60	26	86	58	28	88	56	32	84	58	26	86	58	28	90	54	36
ACM	9	M	90	76	14	88	76	12	92	82	10	98	94	4	88	74	14	92	84	8	94	90	4	96	94	2
SA	10	M	100	90	10	84	84	0	88	92	-4	98	98	0	96	72	24	94	72	22	96	72	24	100	72	28
ACLBF	10	F	92	82	10	86	80	6	86	80	6	98	90	8	88	88	0	84	82	2	82	84	-2	100	96	4
VV	9	M	100	86	14	88	92	-4	92	92	0	100	94	6	98	76	22	96	82	14	94	82	12	94	82	12
JFVC	10	F	90	86	4	90	84	6	94	88	6	100	90	10	88	74	14	86	78	8	90	82	8	96	98	-2
TFSF	9	F	86	74	12	88	76	12	92	74	18	90	78	12	80	82	-2	78	74	4	76	84	-8	78	88	-10
LSB	10	M	88	70	18	88	68	20	88	68	20	94	82	12	92	72	20	86	78	8	94	76	18	94	76	18
JFRA	9	M	90	72	18	88	78	10	90	70	20	88	70	18	82	40	42	82	42	40	84	42	42	84	40	44
ASO	10	M	96	78	18	90	78	12	88	76	12	88	82	6	98	66	32	92	68	24	90	68	22	92	72	20
JSS	10	M	90	86	4	90	86	4	104	88	16				96	94	2	94	92	2	94	98	-4			
LFFS	9	M	100	86	14	98	88	10	98	88	10	88	82	6	98	86	12	94	84	10	94	86	8	92	82	10
ARR	10	F	104	98	6	96	92	4	102	96	6				92	88	4	96	86	10	98	90	8			
KMLR	10	F	90	94	-4	90	94	-4	90	94	-4				82	92	-10	80	82	-2	84	92	-8	98	100	-2
MSO	10	M	90	44	46	86	44	42	88	40	48	86	42	44	94	48	46	84	52	32	86	52	34	84	62	22
LSP	10	M	92	82	10	88	84	4	86	84	2				92	88	4	90	82	8	88	84	4	94	98	-4
KMS	10	M	92	46	46	86	50	36	84	44	40	90	44	46	96	88	8	84	76	8	92	76	16	94	80	14
SFC	10	F	100	96	4	98	96	2	98	96	2		100		98	92	6	96	90	6	92	88	4	100	96	4
FGC	10	F	100	94	6	108	84	24							90	70	20	88	78	10	102	86	16	100	96	4
RSR	10	M	92	84	8	94	88	6	94	94	0	98	100	-2	90	82	8	82	88	-6	96	94	2	100	94	6
ELS	9	M													108	96	12	90	100	-10	88	100	-12	96	100	-4
CSI	10	M	92	62	30	92	68	24	96	68	28	92	72	20	94	70	24	86	70	16	88	82	6	86	70	16
PFO	10	M	90	76	14	90	82	8	88	82	6	88	82	6	86	68	18	88	70	18	88	72	16	88	68	20
TSD	9	M	88	64	24	84	70	14	84	72	12	84	68	16	86	56	30	82	72	10	82	60	22	82	56	26
TCD	10	F	90	88	2	84	76	8	94	86	8				88	86	2	88	78	10	90	88	2		100	
ASF	10	F	90	78	12	90	52	38	92	52	40	92	86	6	84	35	49	88	35	53	90	35	55	92	36	56
JFS	10	F	90	72	18	84	78	6	88	84	4	84	92	-8	88	74	14	84	80	4	86	80	6	86	78	8
IFC	10	F	88	90	-2	82	82	0	84	76	8	84	86	-2	84	84	0	82	80	2	84	80	4		94	
SFG	10	F	100	100	0	98	98	0	100	98	2				94	94	0	92	88	4	94	90	4	94	94	0
VRS	10	F	82	70	12	80	58	22	86	54	32	94	60	34	82	62	20	76	66	10	86	62	24	98	58	40
JSA	10	F	100	94	6	96	92	4	96	92	4				100	100	0	98	90	8	100	100	0	100	100	0
KVS	9	F	80	72	8	78	72	6	84	74	10	94	74	20	82	64	18	76	64	12	86	64	22	96	64	32
LGN	10	F	100	86	14	94	86	8	90	86	4	100	90	10	90	70	20	86	70	16	82	76	6	88	76	12
ACD	9	F	86	74	12	84	66	18	80	70	10	80	72	8	84	84	0	80	78	2	82	80	2	84	82	2
CS	10	F	88	82	6	84	80	4	88	80	8	88	88	0	88	78	10	84	76	8	88	76	12	86	92	-6
SSS	10	F	86	58	28	84	60	24	88	60	28	84	60	24	84	66	18	80	66	14	90	35	55	90	36	54

SRA Cfla OD - Grupo Controle															SRA Cfla OE - Grupo Controle											
nome	idade	sexo	0.5Hz	Cfla	SRA	1kHz	Cfla	SRA	2kHz	Cfla	SRA	4kHz	Cfla	SRA	0.5Hz	Cfla	SRA	1kHz	Cfla	SRA	2kHz	Cfla	SRA	4kHz	Cfla	SRA
LFT	9	F		56			56			58			72		96			94			94			94		
BAJS	9	M	88	80	8	82	80	2	84	76	8	96	86	10	86	100	-14	78	96	-18	82	94	-12	86	96	-10
LHRC	10	M	82	84	-2	80	84	-4	86	88	-2	86	90	-4	88	76	12	84	74	10	86	78	8	90	80	10
ACM	9	M	90	82	8	88	84	4	92	88	4	98	100	-2	88	82	6	92	88	4	94	94	0	96	100	-4
SA	10	M	100	72	28	84	72	12	88	72	16	98	82	16	96	98	-2	94	90	4	96	90	6	100	100	0
ACLBF	10	F	92	98	-6	86	92	-6	86	92	-6	98	100	-2	88	94	-6	84	90	-6	82	88	-6	100	94	6
VV	9	M	100	90	10	88	90	-2	92	94	-2	100	96	4	98	92	6	96	92	4	94	92	2	94	94	0
JFVC	10	F	90	80	10	90	82	8	94	90	4	100			88	86	2	86	88	-2	90	88	2	96	98	-2
TFSF	9	F	86	86	0	88	98	-10	92	98	-6	90	92	-2	80	84	-4	78	80	-2	76	80	-4	78	82	-4
LSB	10	M	88	86	2	88	84	4	88	92	-4	94	86	8	92	82	10	86	88	-2	94	84	10	94	86	8
JFRA	9	M	90	52	38	88	74	14	90	74	16	88	80	8	82	80	2	82	80	2	84	78	6	84	76	8
ASO	10	M	96	84	12	90	84	6	88	88	0	88	86	2	98	74	24	92	72	20	90	74	16	92	84	8
JSS	10	M	90	98	-8	90	104	-14	104	102	2		100		96	88	8	94	90	4	94	98	-4		100	
LFFS	9	M	100	52	48	98	70	28	98	84	14	88	102	-14	98	94	4	94	96	-2	94	92	2	92	84	8
ARR	10	F	104	94	10	96	96	0	102	96	6		100		92	104	-12	96	104	-8	98	106	-8			
KMLR	10	F	90	84	6	90	84	6	90	94	-4				82	94	-12	80	96	-16	84	104	-20	98		
MSO	10	M	90	44	46	86	50	36	88	48	40	86	80	6	94	64	30	84	76	8	86	68	18	84	66	18
LSP	10	M	92	100	-8	88	96	-8	86	96	-10				92	88	4	90	88	2	88	86	2	94		
KMS	10	M	92	90	2	86	84	2	84	86	-2	90	92	-2	96	74	22	84	74	10	92	76	16	94	76	18
SFC	10	F	100	90	10	98	90	8	98	90	8		100		98	96	2	96	94	2	92	96	-4	100		
FGC	10	F	100	90	10	108	92	16							90	100	-10	88	102	-14	102	102	0	100	100	0
RSR	10	M	92	88	4	94	88	6	94	92	2	98	100	-2	90	88	2	82	90	-8	96	98	-2	100	100	0
ELS	9	M													108	96	12	100	112	-12	100	112	-12	100	112	-12
CSI	10	M	92	92	0	92	82	10	96	86	10	92	82	10	94	96	-2	86	84	2	88	84	4	86	86	0
PFO	10	M	90	86	4	90	88	2	88	90	-2	88	88	0	86	72	14	88	84	4	88	86	2	88	86	2
TSD	9	M	88	82	6	84	76	8	84	78	6	84	68	16	86	76	10	82	74	8	82	76	6	82	72	10
TCD	10	F	90	92	-2	84	92	-8	94	100	-6				88	92	-4	88	90	-2	90	98	-8			
ASF	10	F	90	80	10	90	35	55	92	35	57	92	86	6	84	35	49	88	35	53	90	35	55	92	35	57
JFS	10	F	90	74	16	84	78	6	88	86	2	84	98	-14	88	78	10	84	86	-2	86	86	0	86	84	2
IFC	10	F	88	92	-4	82	88	-6	84	90	-6	84	100	-16	84	86	-2	82	84	-2	84	86	-2		88	
SFG	10	F	100	102	-2	98	98	0	100	96	4		96		94	100	-6	92	92	0	94	94	0	94	92	2
VRS	10	F	82	60	22	80	70	10	86	68	18	94	62	32	82	102	-20	76	90	-14	86	92	-6	98	94	4
JSA	10	F	100	96	4	96	92	4	96	92	4		92		100	102	-2	98	102	-4	100	102	-2	100	114	-14
KVS	9	F	80	78	2	78	78	0	84	78	6	94	88	6	82	72	10	76	72	4	86	82	4	96	82	14
LGN	10	F	100			94	104	-10	90	104	-14	100	100	0	90	84	6	86	82	4	82	86	-4	88	88	0
ACD	9	F	86	88	-2	84	86	-2	80	82	-2	80	82	-2	84	84	0	80	88	-8	82	88	-6	84	86	-2
CS	10	F	88	102	-14	84	110	-26	88	104	-16	88			88	84	4	84	100	-16	88	102	-14	86		
SSS	10	F	86	72	14	84	72	12	88	90	-2	84	80	4	84	66	18	80	66	14	90	76	14	90	84	6

SRA Cfla OD - Grupo Estudo															SRA Cfla OE - Grupo Estudo											
nome	idade	sexo	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA
RCFSL	10	M	90	90	0	92	88	4	96	94	2	92	100	-8	92	88	4	90	84	6	90	84	6	98	82	16
HFEJ	10	F	86	80	6	82	80	2	84	78	6	92	78	14	82	82	0	78	84	-6	80	86	-6	78	84	-6
MSS	10	M	88	76	12	82	82	0	94	82	12	94	78	16	88	74	14	86	80	6	84	80	4	90	82	8
JSG	10	F	96	68	28	90	72	18	94	78	16	98	82	16	88	90	-2	84	92	-8	86	88	-2	86	90	-4
JRP	10	F	100	98	2	100	98	2	102	94	8				104	94	10	110	98	12	104	92	12		92	
APR	10	M	108	82	26	100	78	22	102	80	22		88		82	104	-22	78	102	-24	82	102	-20	90		
RWBS	10	M	88	60	28	86	60	26	88	60	28	96	70	26	88	72	16	88	80	8	90	86	4	92	80	12
MRGS	9	M	80	78	2	78	74	4	82	82	0	82	80	2	86	80	6	80	80	0	80	80	0	84	80	4
BGJ	9	M	84	88	-4	86	88	-2	88	92	-4	94	92	2	90	76	14	86	82	4	86	92	-6	96	94	2
ACC	10	F	92	94	-2	96	96	0	104	100	4				90	96	-6	96	96	0	98	100	-2			
CPA	10	F		86			92			92			92		102			96			96					
EJS	9	M	96	86	10	92	84	8	94	84	10	90	84	6	94	82	12	90	82	8	92	84	8	92	84	8
BGS	9	F	92	84	8	84	84	0	84	94	-10	94			96	58	38	94	62	32	90	72	18	94	40	54
MSM	10	F	88	78	10	84	76	8	96	64	32	88	78	10	84	78	6	80	72	8	96	70	26	90	70	20
GJM	9	F	80	76	4	80	78	2	82	80	2	86	84	2	78	78	0	78	84	-6	78	82	-4	84	80	4
ALEB	10	F	86	78	8	82	80	2	86	78	8	84	80	4	86	86	0	82	82	0	88	88	0	80	82	-2
ERP	9	F	84	78	6	82	76	6	80	72	8	90	76	14	80	82	-2	78	74	4	78	76	2	78	76	2
DGF	9	M	82	78	4	82	80	2	86	80	6	82	82	0	84	88	-4	76	86	-10	84	84	0	76	84	-8
GFR	9	M	84	84	0	84	88	-4	84	88	-4	84	86	-2	84	82	2	88	84	4	90	82	8	94	86	8
GFS	10	M	82	78	4	80	80	0	78	74	4	84	72	12	84	74	10	82	74	8	82	74	8	88	80	8
RS	10	M	82	84	-2	78	80	-2	80	84	-4	86	96	-10	82	80	2	78	90	-12	82	88	-6	96	90	6
BBO	9	M		88			108			104					94			90			90					
MTRG	10	F	98	66	32	94	64	30	86	64	22	86	78	8	98	64	34	94	64	30	88	64	24	86	70	16
AMOR	9	M	90	84	6	88	82	6	92	88	4	98	100	-2	86	74	12	86	74	12	88	90	-2		92	
HGPS	9	M	92	80	12	86	84	2	86	84	2	96	78	18	86	86	0	88	92	-4	86	92	-6	96	96	0

SRA Cfla OD - Grupo Estudo															SRA Cfla OE - Grupo Estudo											
nome	idade	sexo	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA	0.5Hz	Ifla	SRA	1kHz	Ifla	SRA	2kHz	Ifla	SRA	4kHz	Ifla	SRA
DGC	10	M	94	80	14	94	84	10	92	84	8		82		96	86	10	94	86	8	96	90	6	96	90	6
RAL	10	F	90	90	0	84	92	-8	84	94	-10	90	96	-6	86	82	4	82	86	-4	82	84	-2	92	90	2
EAL	10	F	84	84	0	82	84	-2	84	86	-2	88	90	-2	94	76	18	92	80	12	94	88	6	98	90	8
BSS	10	F	96	92	4	90	96	-6	102	92	10				88	86	2	86	88	-2	94	92	2		96	
MLS	9	F	80	72	8	82	76	6	88	88	0	96	98	-2	80			84			90					
SOS	9	F	94	74	20	90	74	16	86	82	4	100	76	24	92	74	18	86	74	12	82	74	8	92	80	12
AFL	9	M	84	74	10	80	74	6	80	80	0	88	80	8	86	74	12	82	74	8	82	82	0	80	76	4
KM	9	F													106			102			104			100		
AAS	10	M	88	78	10	84	80	4	80	76	4	88	72	16	94	68	26	88	90	-2	88	88	0	86	90	-4
JNS	10	F	82	78	4	80	76	4	82	84	-2	84	84	0	82	76	6	80	70	10	84	74	10	90	92	-2
WPS	10	M	90	92	-2	86	92	-6	88	94	-6	92	96	-4	84	98	-14	80	88	-8	82	90	-8	88	94	-6
NRP	9	F	88	56	32	88	74	14	84	76	8	82	78	4	108			90	84	6	86	72	14		80	
TAB	9	F	82	76	6	78	82	-4	82	86	-4	84	80	4	84	35	49	84	78	6	88	78	10	88	76	12
TLAC	10	F	90	35	55	88	35	53	96	35	61	96	35	61	96	90	6	94	92	2	94	84	10	94	94	0
DBS	9	M	80	70	10	76	70	6	86	78	8	88	78	10	80	76	4	82	76	6	84	82	2	88	84	4
RSJ	10	M	88	80	8	86	84	2	86	88	-2	88	90	-2	90	88	2	84	84	0	88	84	4	92	94	-2
JSS	9	M	92	100	-8	86	98	-12	92	96	-4	100	98	2	90	94	-4	84	82	2	92	80	12	92	84	8
VHOM	0	M	90	82	8	88	82	6	88	86	2	86	82	4	90	96	-6	92	84	8	92	86	6		86	
CSM	9	M	86	80	6	82	82	0	86	80	6	96	92	4	88	82	6	82	82	0	90	82	8	100	88	12
SGR	10	F	80	84	-4	78	84	-6	78	78	0	92	86	6	86	80	6	80	80	0	80	76	4	88	80	8
POS	9	F	94	86	8	88	80	8	88	90	-2	90	88	2	94	90	4	88	88	0	88	90	-2	94	94	0
JSM	9	F	90	90	0	84	88	-4	84	88	-4		100		84	80	4	86	86	0	86	84	2		92	
GNS	9	M	90	74	16	92	76	16	92	84	8	94	84	10	92	88	4	92	90	2	92	92	0	88	92	-4
JRA	10	M	86	78	8	78	76	2	86	92	-6	86	96	-10	84	80	4	80	86	-6	80	88	-8	84	94	-10
OGFA	10	M	88	88	0	84	86	-2	88	86	2	84	90	-6	86	86	0	86	84	2	88	90	-2	90	88	2

8. REFERÊNCIAS

Alvarez, A.M.M.A.; Balen, S.A.; Misorelli, M.I.L.; Sanchez, M.L. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. In: Munhoz, M.S.L.; Silva, M.L.G.; Caovilla, H.H.; Ganança, M.M. *Audiologia Clínica*. São Paulo: Atheneu; 2000. p.103-20.

Anderson, H.; Wedenberg, E. Audiometric identification of normal hearing carries of genes for deafness. *Acta Otolaryngol*.1968; 65:535-54.

Aquino, A.M.C.M.; Araújo, M.S. Vias auditivas: periférica e central. In: Aquino, A.M.C.M. (Org.) *Processamento Auditivo. Eletrofisiologia & Psicoacústica*. São Paulo: Lovise; 2002. p. 17-31.

Aran, J.M.; Pajor, A.M.; Sauvage, R.C.; Erre, J.P. Role of the efferent medial olivocochlear system in contralateral masking and binaural interactions: an electrophysiological study in guinea pigs. *Audiology*. 2000; 39: 311-21.

Ashmore, J.F. Ionic mechanisms in hair cells of mammalian cochlea. In: Prog Brain Res. 1988; 74:3-9.

Attanasio, G.; Barbara, M.; Buongiorno, G.; Cordier, A.; Mafera, B.; Piccoli, F; Nostro, G.; Filipo, R. Protective Effect Of The Cochlear Efferent System During Noise Exposure. *Annals New York Academy of Sciences*. 1999; 884: 61-7.

Balkany, T.; Lonsbury-Martin, B.L. Otoacoustic emissions: overview. *The American Journal of Otology*. 1994; 15 (Suppl.1): Preface.

Baran, J.A.; F.E. Musiek. Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In: Musiek, F.E.; Rintelmann, W.F. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. Manole. Barueri; 2001: 371-409.

Bamiou, D.E.; Musiek, F.E.; Luxon, L.M. Aetiology and clinical presentations auditory processing disorders – a review. *Arch Dis Child*. 2001; 85(5):361-5.

Berlin, C.I.; Hood, L.J.; Cecola, R.P.; Jackson, D.F.; Szabo, P. Does type afferent neuron dysfunction reveal itself through lack of efferent suppression? *Hear Res*. 1993a; 65:40-50.

Berlin, C.I.; Hood, L.H.; Hurley, A. Wen, H. Contralateral suppression of otoacoustic emissions: an index of the function of the medial olivocochlear system. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1994; 110 (1):3-21.

Berlin, C.I.; Hood, L.H.; Hurley, H.; Wen, H.; Kemp, D.T. Binaural noise suppresses linear click-evoked otoacoustic emissions more than ipsilateral or contralateral noise. *Hear Res*. 1995; 87:96-103.

Berlin, C.I.; Hood, L.J.; Wen, H.; Szabo, P.; Cecola, R.P.; Rigby, P.; Jackson, D.F. Contralateral Suppression Of Non-Linear Click Evoked Otoacoustic Emissions. *Hear Res*. 1993b; 71(1-2):1-11.

Blood, I.M., Greenberg, H.J. Low-level acoustic reflex thresholds. *Audiology*. 1981; 20: 244-50.

Bonaldi, L.V., De Angelis, M.A., Smith, R.L. Hodologia do sistema auditivo: vias auditivas. In: Pereira, L.D.; Schochat, E. *Processamento Auditivo Central: Manual De Avaliação*. São Paulo: Lovise; 1997: 19-25.

Borg, E. Acoustic Middle Ear Reflexes: A sensory-control system. *Acta Oto-Laryngol*. 1972; (Suppl. 304):5-34.

Borg, E.; Moller, A. Effect of central depressants on the acoustic middle ear reflex in rabbit. *Acta Physiol Scand*. 1975; 94: 327-38.

Borges, A.C.C. Adaptação do teste SSW para a língua portuguesa: nota preliminar. *Acta Awho*. 1986; 5 (Suppl 1): 38-40.

Brask, T. Noise protection effect of stapedius reflex. *Acta Otolaryngol*. 1979; (Suppl. 360): 116-17.

Bray, P. Click evoked otoacoustic emissions and the development of a clinical otoacoustic hearing test instrument. [PhD Thesis]. London: *London University*; 1989.

Brownell, W.E. Outer hair cell electromotility and otoacoustic emissions. *Ear Hear*. 1990; 11(2): 82-93.

Bruel, M.L.F., Sanchez, T.G., Bento, R.F. Vias auditivas eferentes e seu papel no sistema auditivo. *Arq Otorrinolaringol*. 2001; 5(2):62-7.

Büik, B; Wit, H.P.; Avan, P. Olivocochlear efferent vs. middle-ear contributions to the alteration of otoacoustic emissions by contralateral noise. *Brain Res*. 2000; 852 (1):140-50.

Carvallo, R.M.M. *Audição em alta freqüência: repercussões no reconhecimento de fala no ruído e nas emissões otoacústicas* [Tese Livre-Docência]. São Paulo: Faculdade De Medicina, Universidade De São Paulo; 2002.

Carvallo, R.M.M. O efeito do reflexo estapediano no controle da passagem da informação sonora. In: Schochat, E. (Org.) *Processamento Auditivo*. São Paulo: Lovise; 1996: 57-73.

Carvallo, R.M.M. Processamento auditivo: avaliação audiológica básica. In: Pereira,L.D., Schochat, E. *Processamento Auditivo Central. Manual De Avaliação*. São Paulo: Lovise; 1997: 27-35.

Carvallo, R.M.M.; Albernaz, P.L.M. Reflexos acústicos em lactentes. *Acta Awho*. 1997; 16(3):103-8.

Carvallo, R.M.M., Befi, D. Efeito do ruído contralateral na amplitude das emissões otoacústicas. *Rev Pró-Fono*. 1998; 10(1): 26-9.

Carvallo, R.M.M.; Carvalho, M.; Ishida, I.M. Auditory profile in individuals with and without CAPD. In *12th Annual Convention & Exposition of the American Academy of Audiology*, Chicago, USA; 2000. p.195.

Carvallo, R.M.M.; Soares, J.C. Efeito do estímulo facilitador no limiar de reflexo acústico. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004; 70(2): 200-6.

Ceranic, B.J.; Prasher, D.K.; Raglan, E.; Luxon, L.M. Tinnitus after head injury: evidence from otoacoustics emissions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1998; 65:523-29.

Chermak, G.D.; Musiek, F.E. Eletrophysiologic assessment of central auditory processing disorders. In: Chermak, G.D.; Musiek, F.E. *Central Auditory processing disorders: new perspectives*. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p. 129-50.

Chobot, J.L.; Wilson, W.R. The effect of sensitization on the acoustic reflex as a function of frequency. *J Aud Res*. 1977; 17:99-104.

Clarke, E.M.; Ahmmed, A.; Parker, D.; Adams, C. Contralateral suppression of otoacoustic emissions in children with specific language impairment. *Ear Hear*. 2006; 27(2): 153-60.

Collet, J.W.L.; Berger-Vachon, C.; Chery-Croze, S. 2f1-F2 distortion product otoacoustic emission latency: changes with frequency and level of primaries. *Audiology*. 1996; 36(2):72-82.

Collet, L. Use of otoacoustic emissions to explore the medial olivocochlear system in humans. *Br J Audiol*. 1993; 27(2):155-9.

Collet, L.; Kemp, D.T.; Veuillet, E. Duclaux, R.; Moulin, A.; Morgon, A. Effects of contralateral auditory stimuli on active cochlear micromechanical properties in humans subjects. *Hear Res*. 1990; 43:251-62.

Collet, L.; Veuillet, E.; Bene, J.; Morgon, A. Effects of contralateral white noise on click-evoked emissions in normal and sensorial ears: towards an exploration of the medial olivocochlear. *Audiology*. 1992; 31:1-7.

Colleti, V.; Fiorino, F.G.; Verlato, M.D.; Carner, M. Acoustic reflex in frequency selectivity: brain stem auditory evoked response and speech discrimination: In: Katz, J.; Stecher, N.A.; Henderson, D. (Eds). *Central auditory processing: a trandisciplinary view*. St. Louis: Mosby Year Book; 1992. p.39-46.

Comis, S.; Whitfield, I. Influence of centrifugal pathways on unit activity in cochlear nucleus. *J.Neurophysiol*. 1968; 31:62-8.

Dallos, P. The active cochlea. *J Neurosci*. 1992; 12(12):4575-85.

Dallos, P.; Evans, B.N. High frequency motility of outer hair cells and the cochlear amplifier. *Sciences*. 1995; 267:2006-9.

Davis, M.; Parisi, T.; Gendelman, D.S.; Tischler, M; Kehne, J.H. Habituation and sensitization of startles reflexes elicited electrically from the brainstem. *Sciences*. 1982; 218 (4573):688-90.

De Ceulaer, G.D.; Yperman, M.; Daemers, K.; Driessche, K.V.; Somers, T.; Offeciers, F.E.; Govaerts, P.J. Contralateral suppression of transient evoked otoacoustic emissions: normative data for a clinical test set-up. *Otol Neurotol.* 2001; 22:350-5.

Deutsh, L. Auditory sensitization in the human stapedius reflex. *J Aud Res*. 1973; 13:301-4.

Durante, A.S. *Supressão das emissões otoacústicas por transientes em neonatos com risco para alteração auditiva* [Tese]. São Paulo: Faculdade De Medicina, Universidade De São Paulo; 2004.

Durante, A.S., Carvallo, R.M.M. Emissão otoacústica transitória não-linear com estímulo contralateral em lactentes. *Rev Pró-Fono*. 2001; 13(2):271-6.

Durante, A.S.; Carvallo, R.M.M. Contralateral suppression of otoacoustic emission in neonates. *Int J Audiol*. 2002; 41:211-5.

Fex, J. Auditory activity in centrifugal and centripetal cochlear fibers in cats. *Acta Physiol Scand*. 1962; 189 (Suppl): 2-68.

Fex, J. Auditory activity in uncrossed centrifugal cochlear fibers in cats. *Acta Physiol Scand*. 1965; 64: 43-57.

Fielding, E.D.; Rawool, V.W. Acoustic reflex thresholds at varying click rates in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002; 63:243-52.

Frazza, M.M.; Caovilla, H.H.; Munhoz, M.S.L.; Silva, M.L.G.; Ganança, M.M. Imitanciometria. In: Munhoz, M.S.L.; Silva, M.L.G.; Caovilla, H.H.; Ganança, M.M. *Audiologia clínica*. São Paulo: Atheneu; 2000: 85-101.

Galambos, R. Suppression of auditory nerve activity by stimulation of efferent fibers to cochlea. *J.Neurophysiol*. 1956; 19:424-37.

Giraud, A.L.; Collet, L.; Chery-Croze, S.; Magnan, J.; Chays, A. Evidence of a medial olivocochlear suppression of otoacoustic emissions in humans. *Brain Res*. 1995; 705(1-2):15-23.

Giraud, A.L.; Garnier, S. Micheyl, C.; Lina, G.; Chays, A. Chéry-Croze, S. Auditory efferents involved in speech-in-noise intelligibility. *Neuroreport*. 1997; 8(7):1779-83.

Guinan Jr.; J.J.; Backus, B.C.; Lilaonitkul; Aharonson, V. Medial olivocochlear efferent reflex in humans: otoacoustic emission (OAE) measurement issues and the advantages of stimulus frequency OAES. *JARO*. 2003; 4:521-40.

Gold, T. Hearing Ii: The physical basis of the action of the cochlea. Proc. Roy. *Soc. Lond., B Biol Sci*. 1956; 135:462-91.

Hall Iii, J.W.; Mueller, H.G. Otoacoustic emissions. In: Hall Iii; Mueller, H.G. Audiologists' Desk Reference. *Vol. 1: Diagnostic Audiology Principles Procedures and Practices*. California Singular Publishing Group Inc.; 1997: 237-87.

Harrison, W.A.; Norton, S.J. Characteristics of transient evoked otoacoustic emissions in normal-hearing and hearing-impaired children. *Ear Hear*. 1999; 20(1):75-86.

Hill, J.C.; Prasher, D.K.; Luxon, L.M. Evidence efferent effects on auditory afferent activity, and their functional relevance. *Clin Otolaryngol*. 1997; 22:394-402.

Hood, L.J. A review of objective methods of evaluating auditory neural pathways. *Laryngoscope*. 1989; 109 (11):1745-8.

Hood, L.J.; Berlin, C.I. Central auditory function and disorders. In: Segalowitz, S.J.; Rapin, I. (Vol. Eds). Section on child neuropsychology. In: Boller, F. Grafman, J. (Eds). *Handbook of Neuropsychology*. Amsterdan: Elsevier Science Publishers; 1992: 33-48.

Hood, L.J.; Berlin, C.I. Clinical applications of otoacoustic emissions. In: Berlin, C.I.; Hood L.J.; Ricci, A. (Eds.) *Hair cells micromechanics and otoacoustic emissions: new developments*. San Diego: Singular Publishing – Thomsen Learning; 2001: 121-37.

Hood, L.J.; Berlin, C.I.; Goforth-Barter, L.; Bordelon, J.; Wen, H. Recording and analyzing efferent suppression of transient-evoked otoacoustic emissions. In: Berlin, C.I. *The Efferent Auditory System*. San Diego: Singular Publishing Group; 1999: 87-103.

Hood, L.J.; Berlin, C.I.; Hurley, A.; Cecola, R.P.; Bell, B. Contralateral suppression of transient-evoked otoacoustic emissions in humans: intensity effects. *Hear Res*. 1996; 101(1-2):113-8.

Hughes, J.R. Auditory sensitization. *J Acoust Soc Am*. 1954; 26(6):1064-70.

Hughes, J.R.; Rosenblith, W.A. Electrophysiological evidence for auditory sensitization. *J Acoust Soc Am*. 1957; 29(2): 275-80.

Iwasaki, S.; Mizuta, K. Hoshino, T. Tone burst–evoked otoacoustic emissions in cats with acoustic overstimulation and anoxia. *Hear Res*. 1998 118: 83-9.

Jeck, L.T.; Ruth, R.A.; Schoeny, Z.G. High frequency sensitization of the acoustic reflex. *Ear Hear*. 1983; 4(2):98-101.

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*. 2000; 11: 467-74.

Jerger, J.; Oliver, T.A.; Jenkins, H. Suprathreshold abnormalities of the stapedius reflex in acoustic tumor. A Series of Case Reports. *Ear Hear*. 1987; 8:131-9.

Joseph; Guinan, J.J.; Fukkerton; Norris; Kiang. Number and distribution of stapedius motoneurons in cats. *J.Comp.Neurol*. 1985; 232:43-54.

Kakigi, A.; Hirakawa, H.; Mount, R.J.; Harrison, R.V. The effects of crossed olivocochlear bundle section on transient evoked otoacoustic emissions. *Hear Res*. 1987; 110(1-2): 34-8.

Katz, J.; Wilde, L. Desordens do processamento auditivo. In: Katz, J. *Tratado de Audiologia Clínica*. 4ª. Ed. São Paulo: Manole; 1999: 486-98.

Keith, R.W. Tests of central auditory function. In: Roeser, R.J.; Downs, M.P. Auditory disorders in school children – identification – remediation. New York: *Thieme Medical Publishers*; 1988: 83-97.

Kemp, D. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust Soc Am*. 1978; 64:1386-91.

Kemp, D.T.; Ryan, S.; Bray, P. A guide to effective use of otoacoustic emissions. *Ear Hear*. 1990; 11:93-105.

Khalfa,S., Bougeard, R., Morand, N. Veuillet, E. Isnard, J. Guenot, M. Ryvlin, P. Fischer, C. Collet, L. Evidence of peripheral auditory activity modulation by the auditory cortex in humans. *Neuroscience*. 2001; 104(2): 347-58.

Kim, D.O.; Molnar, C.E.; Matthews, J.W. Cochlear Nonlinear Phenomena in Two-Tone Responses. In: Hoke, M.; Boer, E. (Eds). *Models of the auditory system and related signal processing techniques*. Scand. Audiol. 1980; (Suppl. 9): 63-81.

Kobbler, J.B.; Vacher, S.R.; Guinan, J.J.Jr. Acoustic response properties of motoneurons innervating the stapedius muscle of the cat. *Soc Neurosci Abstr*. 1985; 11:288.

Kobbler, J.B.; Vacher, S.R.; Guinan, J.J.Jr. The recruitment order of stapedius motoneurons in acoustic reflex varies with sound laterality. *Brain Res*. 1987; 425:372-5.

Kowalska, M.S.; Kotylo, P. Occupational exposure to noise decreases otoacoustic emission efferent suppression. *Int J Audiol*. 2002; 41:113-9.

Kumar, A.; Barman, A. Effect of efferent-induced changes on acoustical reflex. *Int J Audiol*. 2002; 41:144-7.

Kumar, A.U.; Vanaja, C.S. Functioning of olivocochlear bundle and speech perception in noise. *Ear Hear*. 2004; 25(2):142-6.

Liberman, M.C.; Brown, M.C. Physiology and anatomy of single olivocochlear neurons in the cat. *Hear Res*. 1986; 24(1):17-36.

Linares, A.E.; Carvallo, R.M.M. Latência do reflexo acústico em crianças com alteração do processamento auditivo. *Arq Otorrinolaringol.* 2004; 8(1):11-8.

Lyon, M.J. The central location of the motor-neurons to the stapedius muscle in the cat. *Brain Res*. 1978; 143:437-44.

Lonsbury-Martin, B.L. Clinical applications of otoacoustic emissions. *J Speech Hear Res*. 1991; 34:964-81.

Lonsbury-Martin, B.L. Introduction to otoacoustic emissions. *Am J Otol*. 1994; 15(1):1-3.

Lonsbury-Martin, B.L.; Martin, G.K. Otoacoustic emissions. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 11:361-6.

Lonsbury-Martin, B.L., Martin, G.K., Telischi, F.F. Emissões otoacústicas na prática clínica. In: Musiek, F.E.; Rintelmann, W.F. *Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva*. Barueri: Manole; 2001: 163-92.

Lopes Filho, O.C.; Carlos, R.C. Emissões otoacústicas. In: Campiotto, A.R.; Levy,C.; Holzheim, D.; Rabinovich,K.; Vicente, L.C.C.; Castiglioni, M.; Redondo, M.C.; Anelli, W. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 1997: 221-37.

Lopes Filho, O;. Schievano, S.R. Predição do limiar auditivo por meio da imitanciometria. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1975; 41:238-46.

Macfarland, D.J.; Cacace, A.T. Modality specificity as a criterion for diagnosing central auditory processing disorders. *Am J Audiol*. 1995; 4:36-48.

Mcpherson, B.; Li, S.F. Shi, B.X.; Tang, J.L.F.; Wong, B.Y.K. Neonatal hearing screening: evaluation of tone-burst and click-evoked otoacoustic emission test criteria. *Ear Hear*. 2006; 27(3):256-62.

Maison, S.; Micheyl, C.; Chays, A. Collet, L. Medial olivocochlear system stabilizes active cochlear micromechanical properties in humans. *Hear Res*. 1997; 113(1-2):89-98.

Maison, S.; Micheyl, C.; Collet, L. Medial olivocochlear efferent system in humans studied with amplitude-modulated tones. *J Neurophysiol*. 1997b; 77(4):1759-68.

Marotta, R.M.B.; Quintero, S.M.; Marone, S.A.M; Estudo comparativo entre os achados dos testes SSW e reflexo acústico em indivíduos adultos com audição normal. *Arq Otorrinolaringol*. 2002; 6(2):104-12.

Meneguello, J.; Domenico, M.L.D.; Costa, M.C.M.; Leonhardt, F.D.; Barbosa, L.H.F.; Pereira, L.D. Ocorrência de reflexo acústico alterado em desordens do processamento auditivo. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2001; 67(6):830-5.

Micheyl, C.; Collet, L. Involvement of the olivocochlear bundle in the detection of tones in noise. *J Acoust Soc Am*. 1996; 99:1604-10.

Micheyl, C.; Perrot, X.; Collet, L. Relationship between auditory intensity discrimination in noise and olivocochlear efferent system activity in humans. *Behav Neurosci*. 1997; 111(4):801-7.

Mott, J.B.; Norton, S.J.; Neely, S.T.; Warr, W.B. Changes in spontaneous otoacoustic emissions produced by acoustic stimulation of the contralateral ear. *Hear Res*. 1988; 38(3):229-42.

Muchnik, C. Roth, D.A.E.; Othman-Jebara, R. Putter-Katz, H.; Shabtai, E.L.; Hildesheimer, M. Reduced medial olivocochlear bundle system function in children with auditory disorders. *Audiol Neurootol*. 2004; 9:107-14.

Musiek, F.; Lamb, L. Neuroanatomy and neurophysiology of central auditory processing. In: Katz, J.; Stecker, N.A.; Henderson, D. Eds. *Central Auditory Processing: A Transdisciplinary View*. St.Louis: Mosby Year Book; 1992: 11-37.

Musiek, F.E.; Oxholm, V.B. Anatomy and physiology of the central auditory nervous system: a clinical perspective. *Audiology: Diagnosis.* New York: Thieme Medical Publishers, Inc.; 2000. p. 45-71.

Musiek, F.E.; Smurzynski, J.; Bornstein, S.P. Otoacoustic emission testing in adults: an overview. *Am J Otol*. 1994; 15 (Suppl.1):21-8.

Nielsen, L.H. *The influence of contralateral noise stimulation on spontaneous modifications of evoked otoacoustic emissions*. [Dissertation]. London: Institute Of Laryngology And Otology. University College And Middlesex School Of Medicine; 1991.

Niemeyer, W.; Sesterhernn, G. Calculating the hearing threshold from the stapedius reflex thresholds for different sound stimuli. *Audiology*.1974; 13:421-7.

Northern, J.L., Gabbard, S.A. Reflexo acústico. In: Katz, J. *Tratado de Audiologia Clínica*. São Paulo: Manole; 1999: 298-314.

Norton, S.J.; Neely, S.T. Tone-burst-evoked otoacoustic emissions from normal- hearing subjects. *J Acoustic Soc Am*. 1987; 81:1860-72.

Ornitz, E.M.; Guthrie, D. Long-term habituation and sensitization of the acoustic startle response in normal adult human. *Psychophysiology*. 1989; 26(2):166-73.

Oxenham, A.J.; Bacon, S.P. Cochlear compression: perceptual measures and implications for normal and impaired hearing. *Ear Hear*. 2003; 24(5): 352-66.

Pereira, L.D. Avaliação do processamento auditivo central: objetivo e encaminhamento. In: Caldas, N.; Caldas Neto; S.; Sih, T. *Otologia e Audiologia em Pediatria*. Rio de Janeiro: Revinter; 1999: 224-30.

Pereira, L.D. Identificação de desordem do processamento auditivo central através de observação comportamental: organização de procedimentos padronizados. In: Schochat, E. *Processamento Auditivo*. São Paulo, Lovise; 1996: 43-55.

Pereira, L.D., Schochat, E. *Processamento auditivo central*. Manual de avaliação. São Paulo: Lovise; 1997.

Popelar, J. Valvoda J., Syka, J. Acoustically and electrically evoked contralateral suppression of otoacoustic emissions in guinea pigs. *Hear Res*. 1999; 135 (1-2):61-70.

Prieve, B.A.; Gorga, M.P.; Neely, S.T. Click and tone-burst-evoked emissions in normal-hearing and hearing-impaired ears. *J Acoust Soc Am*. 1996; 9(5):3077-86.

Probst, R.; Coats, A.C.; Martin, G.K; Lonsbury-Martin, B.L. Spontaneous, click, and tone burst-evoked otoacoustic emissions from normal ears. *Hear Res*. 1986; 21(3):261-75.

Probst, R.; Harris, F.P. A comparison of transiently evoked and distortion-product otoacoustic emissions in humans. *Prog Brain Res*. 1993; 97: 91-9.

Pujol, R. Morphology, synaptology and electrophysiology of developing auditory periphery. *Acta Otolaryngol*. 1985; 421 (Suppl):5-9.

Pujol, R. Carlier, E. Lenoir, M. Ontogenic approach to inner and outer hair cell function. *Hear Res*. 1980; 2:243-430.

Rabinovich, K. *Estudo do efeito de supressão nas emissões otoacústicas evocadas transientes em indivíduos com audição normal e em portadores de esclerose múltipla.* [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal De São Paulo- Escola Paulista De Medicina; 1999.

Rajan, R. Cochlear outer-hair-cells efferents and complex-sound-induced hearing loss: protective and opposing effects. *J Neurophysiol*. 2001; 86 (6):3073-6.

Rasmussen, G.L. The olivary peduncle and other fiber projections of the superior olivary complex. *J Comp Neurol*. 1946; 84-141.

Ryan, S.; Kemp, D.T. The influence of evoking stimulus level on the neural suppression of transient evoked otoacoustic emissions. *Hear Res*. 1996; 94(1-2):140-7.

Ryan, S.; Kemp, D.T.; Hinchcliffe, R. The influence of contralateral acoustic stimulation on click-evoked otoacoustic emissions in humans. *Br J Audiol*. 1991; 25(6): 391-7.

Rossi, A. Imitanciometria. In: Frota, S. *Fundamentos em Fonoaudiologia. Audiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.77-85.

Sahley, T.L.; Nodar, R.H.; Musiek, F.E. Clinical relevance. In: Sahley, T.N.; Nodar, R.; Musiek, F. (Eds). *Efferent Auditory System: Structure And Function*. San Diego: Singular Publishing Group Inc.; 1997:7-24.

Sanches, S.G.G. *Efeito de supressão das emissões otoacústicas transientes em crianças com distúrbio do processamento auditivo.* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade De Medicina, Universidade De São Paulo; 2003.

Sanches, S.G.G.; Carvallo, R.M.M. Contralateral suppression of transient evoked otoacoustic in children with auditory processing disorders. *Audiol Neurootol*. 2006, 11: 366-372.

Schochat, E. Avaliação do processamento auditivo: revisão de literatura. *Rbm-Orl*. 1998; 5(1):24-31.

Schochat, E.; Pereira, L.P. Teste de Fala com Ruído. In: Pereira, L.D., Schochat, E. *Processamento Auditivo Central. Manual De Avaliação*. São Paulo: Lovise, 1997: 99-102.

Schochat, E.; Rabelo, C.M.; Sanfins, M.D. Processamento auditivo central: testes tonais de padrão de freqüência e duração em indivíduos normais de 7 a 16 Anos de Idade. *Rev Pró-Fono*. 2000; 12(2):1-7.

Sesterhen, G.; Breuninger, H. The acoustic reflex at low sensation level. *Audiology*. 1976; 15:523-33.

Shaw, M.D.; Baker, R. The locations of stapedius and tensor tympani motoneurons in the cat. *J Comp Neurol*. 1983; 216:10-9.

Silva, C.S. *A supressão da emissão otoacústica transiente na presença de ruído branco contralateral*. [Monografia]. São Paulo: Escola Paulista De Medicina; 1997.

Simmons, F.B. Post-tetanic potentiation in the middle-ear-muscle acoustic reflex. *J Acoust Soc Am*. 1960; 32(12): 1589-91.

Soares, J.C.; Carvallo, R.M.M. Redução do limiar do reflexo acústico em neonatos sem risco auditivo. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006; 72(1): 49-54.

Spinelli, M.; Breuel, M.L.F. *Vias auditivas eferentes. Distúrbios da Comunicação*. 1999; 11(1):125-30.

Stelmachowicz, P.G.; Gorga, M.P. Investigation of the frequency specificity of acoustic reflex facilitation. *Audiology*. 1983; 22:128-35.

Tavartkiladze, G.A.; Frolenkov, G.I.; Kruglov, A.V.; Artamasov, S.V. Ipsilateral suppression of transient evoked otoacoustic emission. In: Robinette, M.; Glatke, T. *Otoacoustic emissions and clinical applications*. Thieme Medical Pub; 1997: 143-62.

Tavartkiladze, G.A.; Frolenkov, G.I.; Artamasov, S.V. Ipsilateral suppression of transient evoked otoacoustic emission: role of the medial olivocochlear system. *Acta Otolaryngol*. 1996; 116(2):213-8.

Velenovsky, D.S.; Glattke, T.J. Contralateral and binaural suppression of otoacoustic emissions. In: Robinette, M.; Glattke, T.J. *Otoacoustic emissions and clinical applications*. Thieme Medical Pub; 1997: 163-89.

Yi X. The sensitization of acoustic stapedius reflex. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 1991; 26(2): 80-2.

Warr, W.B. Efferent components of the auditory system. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1980; 89:114-20.

Zenner, H.P. Cytoskeletal and muscle like elements in cochlear hair cells. *Arch Otorhinolaryngol*. 1980; 2230:82-92.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo