



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**CURSO DE FONOAUDIOLOGIA**

**Correlação das medidas de imitância acústica com tom sonda de 226 e  
1000Hz em neonatos**

**Nome: Bruna Noronha Teixeira**

**Orientadora: Profa. Dra. Pricila Sleifer**

**Porto Alegre, Dezembro de 2012.**

**Correlação das medidas de imitância acústica com tom sonda de 226 e  
1000Hz em neonatos**

**BRUNA NORONHA TEIXEIRA**

**Orientadora: Profa. Dra. Pricila Sleifer**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como exigência parcial do Curso de  
Fonoaudiologia da UFRGS**

**Porto Alegre, Dezembro de 2012.**

## **AGRADECIMENTOS**

Meu agradecimento especial à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fg<sup>a</sup>. Pricila Sleifer, por dividir comigo seu conhecimento, pelo grande incentivo na realização deste trabalho e por, em momento algum, ter deixado de acreditar que ele seria possível.

Aos meus pais por tudo que me ensinaram, por terem me proporcionado chegar até aqui e por todo amor e dedicação que sempre tiveram comigo.

A minha irmã e ao meu cunhado, pela ajuda tantas vezes e pela importância que têm para mim.

A minha avó, por sempre valorizar as minhas conquistas.

As colegas de curso que se tornaram amigas, pelos inúmeros momentos especiais vividos ao longo de toda a graduação, por terem compartilhado os momentos de ansiedade durante a realização deste trabalho e por terem sempre uma palavra de incentivo nos momentos de maior cansaço.

Aos meus amigos, por terem acompanhado a minha trajetória, por terem me ajudado quando precisei e por compreenderem os meus momentos de ausência.

Ao meu namorado Felipe, pela sua presença na minha vida, por conseguir me fazer sorrir até mesmo nos momentos mais difíceis e por me apoiar sempre.

As crianças que fizeram parte desta pesquisa e aos seus pais e responsáveis que prontamente concordaram com sua participação. Meu profundo agradecimento pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade de realizar este curso e ao Hospital Nossa Senhora da Conceição pela possibilidade de concretizar este projeto.

## SUMÁRIO

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Abreviaturas e Siglas

ARTIGO ORIGINAL .....8

RESUMO .....9

1. Introdução .....13

2. Métodos.....17

3. Resultados .....20

4. Discussão .....22

5. Conclusões .....26

6. Referências .....27

ANEXOS.....

Anexo A

Anexo B

Anexo C

Anexo D

Anexo E

Anexo F

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Análise da complacência média com tom sonda de 226 e 1000Hz por orelha.

Figura 2. Análise das médias dos limiars dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais em relação a variável gênero com tom sonda de 226 e 1000Hz.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação entre pico único e pico duplo de curvas timpanométricas com tom sonda de 226 e 1000Hz por orelha em 73 neonatos.

Tabela 2. Comparação entre os gêneros quanto às medidas de imitância acústica com tom sonda de 226Hz.

Tabela 3. Comparação entre as orelhas quanto às medidas de imitância acústica com tom sonda de 226 e 1000Hz.

Tabela 4. Análise dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais da orelha direita nas diferentes frequências testadas com tom sonda de 226 e 1000Hz.

Tabela 5. Análise dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais da orelha esquerda nas diferentes frequências testadas com tom sonda de 226 e 1000Hz.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA: Teste de análise de variância

daPa: Decapascal

daPa/s: Decapascal por segundo

dB: Decibel

dBNPS: Decibel nível de pressão sonora

NPS: Nível de pressão sonora

EOAT: Emissões otoacústicas evocadas transientes

f: Frequência primária

HSNC: Hospital Nossa Senhora da Conceição

Hz: Hertz

JCIH: *Joint Committee on Infant Hearing*

OE: Orelha esquerda

OD: Orelha direita

RA: Reflexo acústico

S/R: Relação sinal/ruído

**ARTIGO ORIGINAL****Correlação das medidas de imitância acústica com tom sonda de 226 e  
1000Hz em neonatos****Correlation of acoustic immittance measures with probe tone of 226 and  
1000Hz in neonates**

Bruna Noronha Teixeira<sup>1</sup>

Pricila Sleifer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>2</sup> Professora Adjunto II do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Doutora em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS.

**Instituição:**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC)

**Responsável pela correspondência:**

Bruna Noronha Teixeira

Endereço: Rua Doutor Sinval Saldanha, 364, CEP 91420-410, Porto Alegre - RS

Telefone/fax: (51) 33345882

E-mail: bru.nt@ig.com.br

Autores: Nenhum conflito de interesse a declarar.

## RESUMO

**Objetivo:** Correlacionar as medidas de volume, pressão do pico e complacência obtidas nas curvas timpanométricas de neonatos com gênero, orelhas e tom sonda de 226 e 1000Hz e analisar as respostas obtidas na pesquisa do reflexos acústicos com os dois tons de sonda testados. **Método:** Estudo transversal, observacional e contemporâneo. Foram avaliados 73 neonatos, com integridade de células ciliadas externas verificadas pelas emissões otoacústicas evocadas transientes. As crianças realizaram a avaliação das medidas de imitância acústica, tendo como desfecho clínico a observação e correlação das respostas obtidas nas timpanometrias e na pesquisa dos reflexos acústicos com tom sonda de 226 e 1000Hz. **Resultados:** Observamos diferença estatisticamente significativa entre as curvas de pico único e pico duplo ( $p < 0,001$ ), com maior ocorrência de pico único com tom sonda de 1000Hz. Houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros na medida complacência em 226Hz ( $p = 0,011$ ) e entre as orelhas nas medidas complacência ( $p = 0,002$  e  $p = 0,004$ ) e pressão do pico ( $p < 0,001$  e  $p = 0,045$ ) em 226 e 1000Hz, respectivamente. Na pesquisa dos reflexos acústicos observamos presença dos reflexos ipsilaterais e contralaterais em todos os neonatos avaliados. **Conclusões:** Os resultados obtidos neste estudo mostraram diferença estatisticamente significativa entre as variáveis analisadas com tom sonda de 226 e 1000Hz. Além disso, verificamos diferença estatisticamente significativa nas médias dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais com tom sonda de 1000Hz em relação a variável gênero e entre os reflexos ipsilaterais e contralaterais nas frequências de 1000 e 2000Hz com tom sonda de 226 e 1000Hz.

**Descritores:** Emissões Otoacústicas Espontâneas; Recém-Nascido; Reflexo Acústico; Testes de impedância acústica.

## ABSTRACT

**Objective:** to correlate the measures of volume, peak pressure and complacency in tympanometric curves of neonates with gender, ears and tone probe of 226 and 1000Hz and analyze the responses obtained in the survey of the acoustic reflections with the two tone probe tested. **Method:** transversal study, observational and contemporary. We evaluated 73 neonatal with integrity of outer hair cells observed by transient evoked otoacoustic emissions. The children performed the evaluation of measures of acoustic immittance clinical outcome, observation and correlation of the answers obtained in tympanometrias and research of acoustic reflexes with tone probe 226 and 1000Hz. **Results:** we observed statistically significant difference between the curves of single and double peak ( $p < 0.001$ ), with a higher occurrence of single peak with tone probe of 1000Hz. There was statistically significant difference between the genders as complacency in 226Hz ( $p = 0.011$ ) and between the ears in compliance measures ( $p = 0.004$  and  $p = 0.002$ ) and peak pressure ( $p < 0.001$  and  $p = 0.045$ ) in 226 and 1000Hz, respectively. In the research of the acoustic reflections, we observed presence of ipsilateral and contralateral reflexes in all the neonates evaluated. **Conclusions:** the results obtained in this study showed statistically significant difference between analyzed variables with tone probe of 226 and 1000Hz tone. In addition, we found statistically significant difference in the average of the ipsilateral and contralateral acoustic reflexes with tone probe of 1000Hz against the variable gender and ipsilateral and contralateral reflexes between the frequencies of 1000 and 2000Hz with tone probe of 226 and 1000Hz.

**Keywords:** Spontaneous Otoacoustic Emissions; Newborn; Acoustic Reflex; Acoustic impedance tests.

## INTRODUÇÃO

As medidas de imitância acústica consistem em dois testes objetivos: a timpanometria e a pesquisa de reflexos acústicos (RA)<sup>1</sup>. São testes que não necessitam da resposta do paciente e possibilitam a verificação das condições de integridade e função da orelha média de adultos e neonatos<sup>2</sup>. As medidas de imitância acústica devem ser utilizadas na prática clínica em neonatos por constituírem uma avaliação objetiva importante<sup>3</sup>.

Os testes de imitância acústica são importantes, pois quando alguma alteração de orelha média de fato existe, torna-se mais difícil a interpretação dos demais exames que compõe a avaliação audiológica, e conseqüentemente também a distinção entre a perda auditiva do tipo condutiva e sensorineural<sup>4</sup>. Para que o diagnóstico audiológico de neonatos aconteça de maneira confiável e precisa é necessário avaliar as condições da orelha média<sup>3</sup>.

Imitância é um termo comum utilizado para indicar a impedância ou admitância que está em oposição ao fluxo de energia acústica através de um sistema, nesse caso o sistema tímpano-ossicular<sup>1</sup>. As medidas de imitância acústica são capazes de fornecer informações quantitativas a respeito da presença de fluido em orelha média e volume do meato acústico externo<sup>5</sup>. Os valores de admitância ou impedância do sistema tímpano-ossicular caracterizam as curvas timpanométricas<sup>2-</sup>

6.

A pesquisa de RA é realizada a partir de estímulo para tom de forte intensidade, de forma que possibilite a contração dos músculos da orelha média, principalmente o estapédio. A sua pesquisa pode ser realizada de forma ipsilateral (no mesmo lado que foi apresentado o estímulo) ou contralateral (no lado oposto ao

qual o estímulo foi apresentado) à orelha testada<sup>6-7-8-9</sup>. A pesquisa permite analisar e mensurar os limiares dos reflexos acústicos nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz<sup>7</sup>. Para que ocorra a captação dos reflexos acústicos, é necessária a integridade do sistema tímpano-ossicular e vias auditivas aferentes e eferentes do arco reflexo<sup>6</sup>.

Os reflexos acústicos envolvem núcleos auditivos do tronco encefálico, que estão relacionados às habilidades de processamento auditivo. Alterações de reflexo acústico podem, então, indicar alteração em algum destes núcleos e conseqüentemente, em habilidades de processamento auditivo como localização, atenção seletiva e reconhecimento de fala no ruído<sup>10</sup>.

As alterações de orelha média podem causar perda auditiva condutiva e influenciar na pesquisa da função coclear. Por isso, é necessário avaliar essas condições para obtenção de um diagnóstico confiável do neonato<sup>3</sup>. A pesquisa da função coclear é realizada através da análise das Emissões Otoacústicas Evocadas, sendo o estímulo clique transiente (EOAT) o mais recomendado pela literatura<sup>3-6</sup>. No entanto, obter um diagnóstico fidedigno de disfunção da orelha média em recém-nascidos é uma tarefa bastante desafiadora. A otoscopia é difícil nessa faixa etária em função dos canais auditivos externos não terem paredes ósseas formadas no nascimento, e as paredes cartilaginosas serem flácidas e estreitas. Além disso, a presença de vérnix no canal auditivo pode obstruir a vista<sup>11</sup>.

A timpanometria convencional é realizada com tons de sonda de 226Hz e os resultados obtidos têm considerável valor diagnóstico para adultos, idosos e crianças mais velhas. Porém, existem controvérsias na literatura sobre a utilização do mesmo tom teste com lactentes e neonatos<sup>12-13</sup>. Alguns estudos mostram que pode ocorrer timpanograma com padrões normais em lactentes com ausência de EOA e na

vigência de alguma alteração condutiva. Por esse motivo, vários autores têm sugerido a investigação com tom teste de 1000Hz, pois discretas alterações de orelha média podem não ser identificadas com a sonda de 226Hz<sup>3-6-13-14</sup>. Em contrapartida, diversos estudos realizados no Brasil, entre eles o de Linares *et al*<sup>15</sup> e Silva *et al*<sup>16</sup>, defendem a utilização do tom teste de 226Hz em neonatos com idade inferior a oito meses, pois encontraram resultados confiáveis. Alguns pesquisadores<sup>15-17-18</sup> têm investigado o uso de sondas de altas frequências (678 e 1000Hz) em neonatos na busca por resultados mais sensíveis às alterações de orelha média nessa população. Margolis e Hunter<sup>17</sup> e Mazlan *et al*<sup>19</sup> demonstraram que a timpanometria com tom teste de alta frequência foi mais sensível para as alterações de orelha média quando realizada em lactentes de até seis meses de idade em função da ressonância da orelha média nesta população.

Partindo das considerações mencionadas acima, ressaltamos a necessidade de realização de mais pesquisas de timpanometria em neonatos utilizando as duas condições de tom teste (226 e 1000Hz).

É possível pesquisar os limiares dos reflexos acústicos em lactentes ou mesmo no período neonatal e com eles obter informações a respeito das vias auditivas<sup>10-15</sup>. Encontramos na literatura estudos que demonstraram a presença de reflexo acústico contralateral em neonatos<sup>20</sup> e outros que demonstram a presença de reflexo acústico ipsilateral em lactentes<sup>6-21-22</sup>.

Acreditamos que os resultados obtidos nas medidas de imitância acústica em neonatos podem auxiliar o delineamento de procedimentos e contribuir na escolha de protocolos de identificação das desordens de orelha média nessa população, viabilizando diagnóstico e tratamento adequado.

Assim, o presente estudo objetiva-se a correlacionar as medidas de volume, complacência e pressão do pico obtidas nas curvas timpanométricas utilizando tom sonda de 226 e 1000Hz com gênero e orelhas, além de identificar a presença ou ausência de limiars de reflexo acústico ipsilateral e contralateral com os dois tons de sonda testados em neonatos no primeiro mês de vida.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, contemporâneo e transversal. A amostra foi constituída por 73 neonatos convidados para participar da pesquisa na faixa etária de 4 a 29 dias de vida, sendo 38 do gênero feminino e 35 do gênero masculino, atendidos no período de novembro a dezembro de 2011, no Ambulatório de Saúde Auditiva no Serviço de Fonoaudiologia do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre (HNSC).

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre, sob protocolo número 11.137. Os neonatos inseridos na pesquisa tiveram o termo de consentimento livre e esclarecido assinados pelos pais ou responsáveis.

Foram adotados como critérios de inclusão para a amostra, neonatos nascidos a termo com idade gestacional igual ou superior a 37 semanas, e com emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOAT) presentes em ambas as orelhas. Foram excluídos do estudo neonatos com indicadores de risco para perda auditiva segundo os critérios propostos pelo *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)*<sup>23</sup>.

As EOAT, que avaliam a integridade das células ciliadas externas, foram realizadas no ambulatório de Saúde Auditiva do Serviço de Fonoaudiologia do HNSC, com equipamento modelo *Scout*, da marca *Biologic*. As EOAT foram pesquisadas em uma orelha por vez, com estímulo do tipo clique, a 70-75 decibel (dB) pico equivalente em nível de pressão sonora (NPS) e consideradas passa quando obtiveram uma relação sinal/ruído (S/R) maior ou igual a 6dB nas frequências de 1000 a 4000Hz consecutivas, com reprodutibilidade de 75% em cada frequência e

reprodutibilidade geral maior ou igual a 70%. Na ausência destas respostas, foi considerado como resultado: falha, ou seja, somente os neonatos que apresentaram parâmetros de passa nas EOAT foram submetidos à avaliação das medidas de imitância acústica.

Após essa avaliação foram coletados dados de identificação da criança com os responsáveis, assim como buscadas informações registradas na carteira de saúde da criança e no prontuário de internação, visando selecionar a amostra segundo os critérios de inclusão adotados pelo estudo. O teste de EOAT e as medidas de imitância acústica foram realizados em ambientes silenciosos e apropriado para a avaliação.

Na avaliação das medidas de imitância acústica, foi inserida uma sonda no meato auditivo externo do neonato, aplicando-se uma pressão variável de +200 daPa a -300 daPa com velocidade de 50 daPa/s. Esse exame foi realizado com os tom sonda de 226 e 1000Hz e equipamento modelo 425h, da marca *Interacoustics*. Os neonatos foram submetidos ao exame sem uma ordem de apresentação do tom sonda, sendo ora apresentado primeiramente o tom sonda de 226 e ora o tom sonda de 1000Hz. A escolha da orelha para iniciar o exame foi feita de forma aleatória, a depender da posição do bebê no colo do responsável. Os neonatos ficaram em estado tranquilo ou sono natural, havendo pausa sempre que necessário durante a realização do exame.

As seguintes medidas quantitativas foram obtidas e avaliadas nos timpanogramas com tons sonda de 226 e 1000Hz: complacência ou admitância estática, volume do meato acústico externo e pressão do pico no meato acústico externo. Quando o pico duplo ocorreu, foram obtidas as medidas do pico mais elevado.

Por fim, realizou-se a pesquisa dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais com os tons sonda de 226 e 1000Hz. No reflexo ipsilateral, foram pesquisados os limiares nas frequências de 1000 e 2000Hz e, no reflexo contralateral, foram pesquisados os limiares nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz, todos com intensidade entre 70 e 110 dBNPS.

Na análise estatística, foi utilizado o teste de análise de variância (ANOVA) para análise de significância das medidas quantitativas complacência ou admitância estática, volume do meato acústico externo e pressão do pico no meato acústico externo, tendo sido aplicado o fator gênero (masculino/feminino). Para análise dos limiares dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais por orelha, nas diferentes frequências testadas com tom sonda de 226 e 1000Hz, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras pareadas, assim como para as medidas quantitativas obtidas com os timpanogramas em relação a variável orelhas (direita/esquerda). Na comparação da quantidade de picos (ocorrência de pico único e pico duplo), foi utilizado o teste qui-quadrado de *McNemar*. Nas comparações dos resultados dos limiares dos reflexos acústicos com gênero, tom sonda e frequências, utilizamos o teste *t-Student* para amostras independentes. Todos os testes com um nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Registramos 146 timpanogramas para cada tom de sonda testado (226 e 1000Hz). A pesquisa dos reflexos acústicos só pode ser realizada em 71 neonatos, contabilizando um total de 142 pesquisas, pois dois neonatos choraram durante a realização do exame não permitindo a obtenção dos limiães.

Os achados timpanométricos revelaram curvas timpanométricas caracterizadas por: pico único (PU) e pico duplo (PD), nos tons sonda de 226 e 1000Hz. A Tabela 1 ilustra esses resultados, apresentando p-valor, valor total e percentual de PU e PD encontrados para cada tom teste de sonda nas orelhas direita e esquerda com teste qui-quadrado.

Além da análise da ocorrência de pico único ou pico duplo, foram avaliadas, também, as variáveis quantitativas dos dados obtidos nos timpanogramas com tom sonda de 226 e 1000Hz. Na tabela 2, descrevemos os p-valores obtidos pela análise ANOVA com tom teste de 226Hz. No tom sonda de 226Hz, foi observado um efeito de significância de gênero para a medida de complacência ( $p=0,011$ ) na orelha esquerda (OE). No tom sonda de 1000Hz, não houve diferença estatisticamente significativa para nenhuma das medidas analisadas em relação a variável gênero.

Na tabela 3, apresentamos os p-valores obtidos pela análise com o teste *t-student* para amostras pareadas com tom sonda de 226 e 1000Hz em relação a variável orelhas. No tom sonda de 226Hz, foi observado um efeito de significância da OD e OE para a medida de complacência ( $p=0,002$ ) e pressão ( $p<0,001$ ). No tom sonda de 1000Hz, houve diferença estatisticamente significativa das mesmas variáveis: complacência ( $p=0,004$ ) e pressão do pico ( $p=0,045$ ) em ambas as orelhas.

Na figura 1, mostramos os resultados da complacência média com tom sonda de 226 e 1000 Hz por orelha obtida com o teste *t-student* para amostras pareadas. O círculo representa a média e as barras de erro inferior e superior os limites do intervalo de 95% de confiança.

Na tabela 4, podemos observar a análise dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais nas frequências testadas em relação a variável tom teste da sonda na OD. Verificamos diferença estatisticamente significativa entre os reflexos ipsilaterais e contralaterais nas frequências de 1000 e 2000Hz com tom sonda de 226 e 1000Hz, todos com  $p < 0,001$ , sendo os limiares dos reflexos contralaterais superiores.

Na tabela 5, podemos observar a análise dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais com as respectivas frequências testadas em relação a variável tom teste na OE. Observamos efeito de significância entre os reflexos ipsilaterais e contralaterais nas frequências de 1000 e 2000Hz com tom sonda de 226 e 1000Hz, todos com valores de  $p < 0,001$ , exceto os reflexos ipsilaterais e contralaterais na frequências de 2000Hz com tom sonda de 226Hz com  $p = 0,022$ .

Na figura 2, apresentamos as médias dos limiares de reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais em relação a variável gênero com tom sonda de 1000Hz e verificamos diferença estatisticamente significativa.

## DISCUSSÃO

Todos os neonatos avaliados nesta pesquisa foram considerados ouvintes, pois passaram no teste de EOAT, que avalia a função das células ciliadas externas e apresentaram reflexos acústicos presentes em ambas as orelhas. Na classificação dos timpanogramas, encontramos 100% de curvas do tipo A, segundo a classificação de Jerger<sup>24</sup>.

As timpanometrias dos neonatos avaliados apresentaram curvas com pico único (PU) e pico duplo (PD), com os tons sonda de 226 e 1000Hz. Na classificação de Jerger<sup>24</sup> apenas a curva do tipo PU foi enquadrada como sendo uma curva semelhante à curva do tipo A, definida anteriormente por este autor. Não há na literatura uma razão que evidencie a ocorrência dos outros tipos de curvas timpanométricas em neonatos. Entretanto, há vários estudos que consideram a curva do tipo PD como indicativa de normalidade nesta população, assim como a curva do tipo PU<sup>18-25-26</sup>. Jerger<sup>24</sup> classificou a curva de pico duplo como curva tipo D.

Nos achados timpanométricos com tom sonda de 226Hz, observamos que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre PU e PD, nas 146 orelhas analisadas. Com tom teste de 226Hz, o percentual de PU foi 47,9% (OD) e 46,6% (OE), enquanto para PD foi 52,1% (OD) e 53,4% (OE). Entretanto, com tom teste de 1000 Hz, observamos diferença estatisticamente significativa entre PU e PD ( $p < 0,001$ ), com percentuais chegando a 87,7% (OD) e 79,5% (OE) para PU e 12,3% (OD) e 20,5% (OE) para PD. Estes achados corroboram os outros estudos que relatam maior ocorrência do tipo PU, com tom sonda de 1000 Hz<sup>17-18</sup>.

Verificamos que a curva de pico único classificada por Jerger<sup>24</sup> sugere normalidade. De fato, deve ser indicativa de orelha média normal nos neonatos

avaliados, uma vez que todos eles tiveram as EOAT presentes em ambas as orelhas e não apresentavam indicadores de risco para perda auditiva, sendo assim considerados ouvintes. Outros autores consideram a curva timpanométrica de pico único como indicativa de função e integridade de orelha média adequada<sup>18-27</sup>. Na literatura pesquisada, encontramos autores que consideram curva de pico duplo como sugestiva de orelha média sem alteração<sup>18-25</sup>. Neste estudo, observamos pequena ocorrência de curva com pico duplo na análise com tom sonda de 1000Hz, o que corrobora os achados do estudo de Tatinazzio *et al*.<sup>6</sup>

Na análise das medidas quantitativas volume, complacência e pressão do pico, obtidas na timpanometria, observamos diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) nos valores de complacência considerando a variável gênero com tom sonda de 226Hz. Entretanto, com tom sonda de 1000Hz, não observamos diferença estatisticamente significativa em nenhuma das medidas analisadas, diferentemente do estudo de Silva *et al*.<sup>8</sup> que encontrou efeito de significância em relação ao gênero para a medida de complacência com tom sonda de 1000Hz e para a medida volume utilizando tom sonda de 226Hz.

Em relação à variável orelha, observamos diferença estatisticamente significativa nas medidas complacência e pressão do pico com os dois tons de sonda testados, diferentemente do estudo de Silva *et al*.<sup>8</sup> que não encontrou efeito de significância para nenhuma medida com os tons teste de 226 e 1000Hz. As indicações do uso de tom sonda de alta frequência (1000Hz) em lactentes deve-se às diferenças anatômicas e fisiológicas na orelha média dessa população<sup>29</sup>. Outros estudos relatam que os componentes de massa são maiores nos tons sonda de alta frequência e menores nos tons sonda de baixa frequência<sup>17-30</sup>.

Na análise da complacência média na correlação da variável orelhas

podemos observar diferença estatisticamente significativa, com média maior na orelha direita com tom sonda de 226 e 1000Hz. Contudo, não encontramos na literatura uma razão que evidencie a ocorrência dessa diferença estatisticamente significativa entre orelhas.

Na pesquisa dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais, 100% das 142 orelhas analisadas apresentaram presença do reflexo, indicando integridade do sistema tímpano-ossicular. Esse achado corrobora os descritos por Hunter *et al*<sup>30</sup>, que encontrou 100% de presença de reflexo acústico ipsilateral nos lactentes do seu estudo, sem indicativos de risco para perda auditiva e com timpanometria normal. Mesmo nos neonatos com curva timpanométrica com PD, foi possível a obtenção dos limiares de reflexo acústico, assim como no estudo de Vincent e Gerber<sup>20</sup>.

Verificamos, com a análise entre os reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais nas diferentes frequências testadas, diferença estatisticamente significativa na OD e OE nas frequências de 1000 e 2000Hz com os dois tom teste. Observamos que as médias dos limiares de reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais, em relação a variável gênero, apresentaram diferença estatisticamente significativa com tom teste de 1000Hz, nos reflexos ipsilaterais testados e em dois dos quatro reflexos contralaterais testados, todos com estímulo na frequência de 1000Hz, sendo que as médias foram maiores no gênero feminino.

Os valores médios encontrados de reflexo acústico ipsilateral neste estudo, utilizando as frequências de 1000 e 2000Hz, estiveram entre 95,3 e 101,8 dBNA. Valores menores, entre 91 e 96 dBNA foram encontrados na literatura com pesquisa em neonatos<sup>21</sup>.

Acreditamos que as medidas de imitância acústica devem ser utilizadas no diagnóstico auditivo em neonatos. Entretanto, não devem ser consideradas

isoladamente, mas em conjunto com os resultados de outros procedimentos audiológicos.

Estudos com análise das medidas de imitância acústica em neonatos têm sido pouco realizados e são necessários para aperfeiçoar a utilização da timpanometria no diagnóstico auditivo. Acreditamos que são necessárias mais pesquisas abordando esse tema para que um maior número de dados possa ser comparado e discutido, levando a maior confiabilidade na interpretação dos resultados obtidos com as medidas de imitância acústica em neonatos.

## CONCLUSÕES

Observamos diferença estatisticamente significativa entre as curvas de pico único e pico duplo, com maior ocorrência de pico único com tom sonda de 1000Hz. Houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros na medida complacência em 226Hz e entre as orelhas nas medidas complacência e pressão do pico com tom sonda de 226 e 1000Hz.

Observamos presença dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais em todos os neonatos avaliados. Verificamos diferença estatisticamente significativa entre os reflexos ipsilaterais e contralaterais nas frequências de 1000 e 2000Hz com tom sonda de 226 e 1000Hz e nas médias dos limiares dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais em relação a variável gênero com tom sonda de 1000Hz.

Acreditamos que ainda há a necessidade de outras pesquisas comparativas em neonatos, com amostras maiores, a fim de investigar a aplicação clínica do tom sonda de 226 e 1000Hz na identificação de alterações de funcionamento da orelha média nessa faixa etária.

## REFERÊNCIAS

1. Emanuel DC, Henson OEC, Knapp RR. Survey of Audiological Immittance Practices. *Am J Audiol.* 2012;21(1):60-75.
2. Pinotti KSA, Corazza MCA, Alcarás PAS. Avaliação Eletrofisiológica do Nervo Auditivo em Pacientes Normo-ouvintes com Ausência do Reflexo Estapediano. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2009; 13(4): 386-393.
3. Garcia MV, Azevedo MF, Testa JR. Medidas de Imitância acústica em lactentes com 226Hz e 1000Hz: correlação com as Emissões Otoacústicas e o exame otoscópico. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2009;75(1):80-9.
4. Alvarenga KF. Avaliação audiológica em bebês: 0 a 1 ano de idade. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S, organizadores. *Tratado de Audiologia.* São Paulo: Santos; 2011. p. 03-880.
5. Russo ICP, Valente CHV, Lopes LQ, Brunetto-Borginanni LMB. Medidas de imitância acústica. In: Santos TMM, Russo ICP, organizadores. *Prática da audiologia clínica.* 5.ed. São Paulo: Cortez; 2005. p. 183-216.
6. Tatinazzio TG, Diniz TA, Marba STM, Colella-Santos MF. Emissões otoacústicas e medidas de imitância acústica com tons de sonda de 226 e 1000 Hz em lactentes. *Rev CEFAC.* 2011;13(3):479-488.
7. Attoni TM, Mota HB. Investigação e análise do reflexo acústico contralateral em crianças com desvio fonológico. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76(2):231-7.
8. Amaral IEBR, Carvalho RMM. Limiar e latência do reflexo acústico sob efeito de estimulação contralateral. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(1):1-6.
9. Linares AE, Carvalho RMM. Medidas imitanciométricas em crianças com ausência de emissões otoacústicas. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(3):410-6.
10. Soares JC, Carvalho RMM. Redução do Limiar de Reflexo Acústico em Neonatos sem Risco Auditivo. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2006;72(1):49-54.

11. Son EJ, Park YA, Kim JH, Hong SA, Lim HY, Choi JY et al. Classification of trace patterns of 226- and 1000-Hz tympanometry in healthy neonates. *Auris Nasus Larynx*. 2012;39(5):455-460.
12. Paradise JL, Smith CG, Bluestone CD. Tympanometric detection of middle ear effusion in infants and young children. *Pediatrics* 1976;58:198–210.
13. Keefe DH, Levi H. Maturation of the middle and external ears: acoustic power-based responses and reflectance tympanometry. *Ear Hear*. 1996;17(5):361-73.
14. Margolis RH, Bass-Ringdahl S, Hanks WD, Holte L, Zapala DA. Tympanometry in newborn infants: 1KHz norms. *J Am Acad Audiol*. 2003;14(7):383-92.
15. Linares AE. Medidas imitanciométricas em crianças com ausência de emissões otoacústicas: do nascimento aos oito meses de idade. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Fisiopatologia Experimental]. Faculdade de Medicina da USP; 2006.
16. Carvalho RMM. Medidas de Imitação Acústica em Crianças de zero a oito meses de idade. São Paulo. Tese [Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana]. Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina;1992.
17. Margolis RH, Hunter LL. Timpanometria: princípios básicos e aplicações clínicas. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole; 2001. p. 85-126.
18. Kei J, Allison-Levick J, Dockray J, Harrys R, Kirkegard C, Wong J et al. High-frequency (1000Hz) tympanometry in normal neonates. *J Am Acad Audiol* 2003;14(1):20-8.
19. Mazlan R, Kei J, Hickson L, Stapleton C, Grant S, Lim S et al. High frequency immittance findings: newborn versus six-week-old infants. *Int J Audiol*. 2007;46(11):711-7.
20. Vincent VL, Gerber SE. Early Development of the Acoustic Reflex. *Audiology* 1987;26:356-62.
21. Carvalho RMM, Mangabeira Albernaz PL. Reflexos acústicos em Lactentes. *Acta AWHO* 1997;16(3):103-8.

22. Mcmillan PM, Marchant CD, Shurin PA. Ipsilateral acoustic reflexes in infants. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985;94(2 Pt 1):145-8.

23. JCIH. Joint Committee on Infant Hearing 2007. Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Pediatrics* October 2007;120(4):898-921.

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

25. Keith RW. Middle ear function in neonates. *Arch Otolaryngol* 1975;101(6):376-9.

26. Sprague BH, Wiley TL, Goldstein R. Tympanometric and acoustic-reflex studies in neonates. *J Speech Hear Res* 1985; 28:265-72.

27. Rhodes MC, Margolis RH, Hirsch JE, Napp AP. Hearing screening in the newborn intensive care nursery: comparison of methods. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120(6):799-808.

28. Silva KAL, Novaes BACC, Lewis DR, Carvalho RMM. Achados timpanométricos em neonatos com emissões otoacústicas presentes: medidas e interpretações. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2007;73(5):633-9.

29. Holte L, Margolis RH, Cavanaugh RM. Developmental changes in multifrequency tympanograms. *Audiology*. 1991;30(1):1-24

30. Hunter LL, Sjoback DB, Lundberg M. Wideband reflectance associated with otitis media in infants and children with cleft palate. *Int J Audiol*. 2008;47(1):57-61.

## TABELAS

**Tabela 1.** Comparação entre pico único e pico duplo de curvas timpanométricas com tom sonda de 226 e 1000Hz por orelha em 73 neonatos.

Picos	226Hz	1000Hz	p-valor
	n (%)	n (%)	
Orelha direita			$<0,001^*$
PU	35 (47,9)	64 (87,7)	
PD	38 (52,1)	9 (12,3)	
Orelha esquerda			$<0,001^*$
PU	34 (46,6)	58 (79,5)	
PD	39 (53,4)	15 (20,5)	

Teste de qui-quadrado de *McNemar*

\*  $p < 0,05$ . Legenda: PU: pico duplo; PD: pico duplo.

**Tabela 2.** Comparação entre os gêneros quanto às medidas de imitância acústica com tom sonda de 226Hz.

Variáveis	Amostra total	Gênero masculino	Gênero feminino	p-valor
	(n=73)	(n=35)	(n=38)	
	Média ± DP [min – max]	Média ± DP [min – max]	Média ± DP [min – max]	
<b>226Hz – OD</b>				
Volume	0,44 ± 0,18 [0,12 a 1,04]	0,48 ± 0,21 [0,14 a 1,04]	0,41 ± 0,15 [0,12 a 0,77]	0,133
Complacência	0,64 ± 0,20 [0,0 a 1,2]	0,61 ± 0,23 [0,0 a 1,2]	0,66 ± 0,17 [0,3 a 1,1]	0,262
Pressão	31,7 ± 24,7 [-17 a 78]	33,8 ± 24,5 [-17 a 75]	29,8 ± 25,1 [-16 a 78]	0,499
<b>226Hz – OE</b>				
Volume	0,50 ± 0,26 [0,19 a 1,44]	0,54 ± 0,33 [0,19 a 1,44]	0,46 ± 0,17 [0,19 a 0,79]	0,206
Complacência	0,55 ± 0,13 [0,3 a 0,8]	0,59 ± 0,12 [0,4 a 0,8]	0,51 ± 0,13 [0,3 a 0,8]	0,011*
Pressão	15,8 ± 34,4 [-85 a 95]	10,7 ± 33,6 [-85 a 95]	20,5 ± 34,9 [-85 a 75]	0,224

Análise de Variância (ANOVA) *one-way*

\*p&lt;0,05. Legenda: OD: orelha direita; OE: orelha esquerda.

**Tabela 3.** Comparação entre as orelhas quanto às medidas de imitância acústica com tom sonda de 226 e 1000Hz.

Variáveis	OD	OE	p-valor
	Média ± DP	Média ± DP	
	[min – max]	[min – max]	
<b>226Hz</b>			
Volume	0,44 ± 0,18 [0,12 a 1,04]	0,50 ± 0,26 [0,19 a 1,44]	0,087
Complacência	0,64 ± 0,20 [0,0 a 1,2]	0,55 ± 0,13 [0,3 a 0,8]	0,002*
Pressão	31,7 ± 24,7 [-17 a 78]	15,8 ± 34,4 [-85 a 95]	<0,001*
<b>1000Hz</b>			
Volume	0,50 ± 0,24 [0,13 a 1,00]	0,47 ± 0,26 [0,15 a 1,44]	0,482
Complacência	0,76 ± 0,29 [0,0 a 1,6]	0,66 ± 0,23 [0,2 a 1,3]	0,004*
Pressão	28,0 ± 27,5 [-50 a 82]	18,2 ± 35,5 [-85 a 95]	0,045*

Teste *t-student* para amostras pareadas

\*p<0,05. Legenda: OD: orelha direita; OE: orelha esquerda.

**Tabela 4.** Análise dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais da orelha direita nas diferentes frequências testadas com tom sonda de 226 e 1000Hz.

Frequências	226Hz	1000Hz	p-valor
	Média ± DP	Média ± DP	
	[min – max]	[min – max]	
<b>500Hz</b>			
Contralateral	101,1 ± 7,0 [80 – 110]	100,8 ± 7,4 [85 – 110]	0,719
<b>1000Hz</b>			
Ipsilateral	95,9 ± 7,0 [80 – 110]	95,4 ± 7,0 [80 – 110]	0,623
Contralateral	100,4 ± 7,4 [80 – 110]	100,2 ± 7,1 [80 – 110]	0,837
P*	<0,001*	<0,001*	
<b>2000Hz</b>			
Ipsilateral	96,7 ± 6,5 [80 – 110]	95,9 ± 7,2 [80 – 110]	0,448
Contralateral	98,7 ± 7,2 [85 – 110]	99,0 ± 7,3 [80 – 110]	0,802
P*	0,001*	<0,001*	
<b>4000Hz</b>			
Contralateral	98,9 ± 7,4 [80 – 110]	98,5 ± 7,1 [80 – 110]	0,648

Teste t-*student* para amostras pareadas

\*p<0,05.

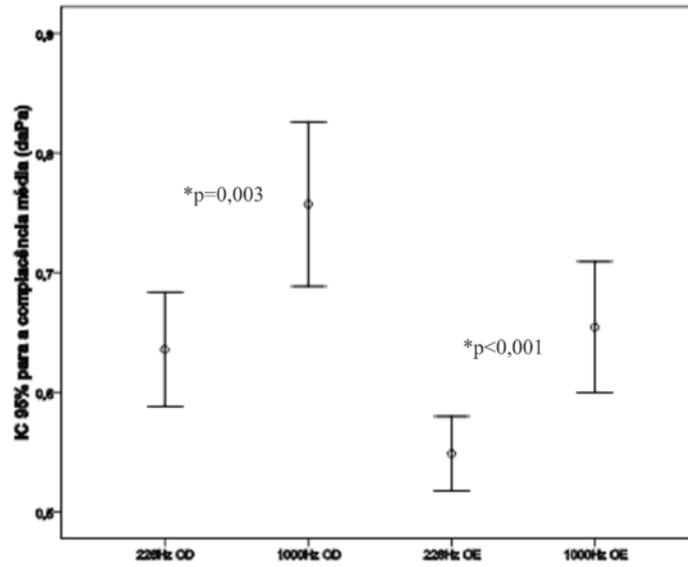
**Tabela 5.** Análise dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais da orelha esquerda nas diferentes frequências testadas com tom sonda de 226 e 1000Hz.

Frequências	226Hz	1000Hz	p-valor
	Média ± DP	Média ± DP	
	[min – max]	[min – max]	
<b>500 Hz</b>			
Contralateral	101,8 ± 6,5 [85 – 110]	101,8 ± 6,7 [85 – 110]	0,937
<b>1000 Hz</b>			
Ipsilateral	95,3 ± 6,4 [80 – 110]	96,1 ± 7,1 [80 – 110]	0,398
Contralateral	101,4 ± 6,5 [80 – 110]	101,1 ± 6,3 [85 – 110]	0,747
P*	<0,001*	<0,001*	
<b>2000 Hz</b>			
Ipsilateral	96,8 ± 5,8 [85 – 110]	95,6 ± 6,2 [80 – 110]	0,204
Contralateral	100,6 ± 7,0 [80 – 110]	100,6 ± 6,6 [85 – 110]	1,000
P*	0,022*	<0,001*	
<b>4000 Hz</b>			
Contralateral	99,9 ± 6,9 [85 – 110]	99,9 ± 5,6 [90 – 110]	0,937

Teste *t-student* para amostras pareadas

\*p<0,05.

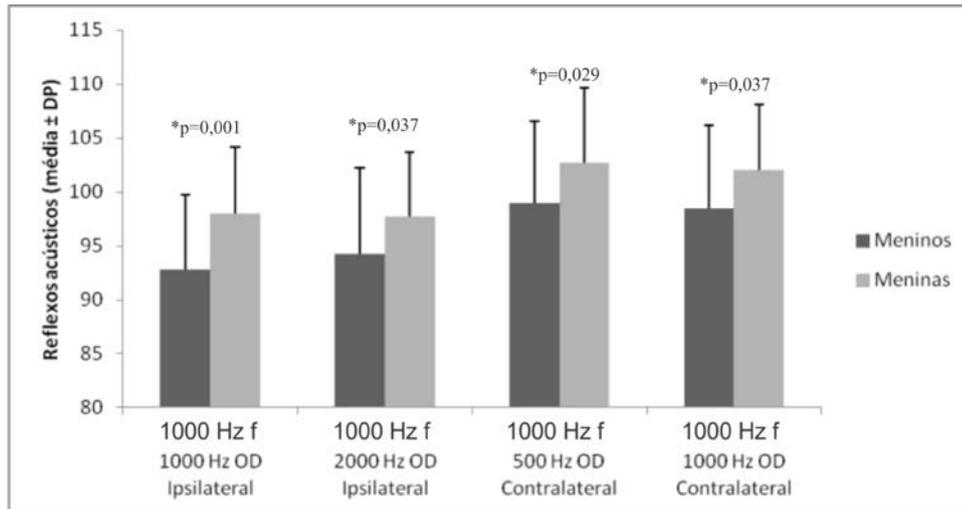
## FIGURAS



Teste *t-student* para amostras pareadas

\* $p < 0,05$ . Legenda: daPa: Dacapasal; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda.

**Figura 1.** Análise da complacência média com tom sonda de 226 e 1000Hz e orelhas.



Teste *t-student* para amostras independentes

\*p<0,05. Legenda: f: frequência primária.; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda.

**Figura 2.** Análise das médias dos limiares dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais em relação a variável gênero com tom sonda de 1000Hz.

## **ANEXOS**

## ANEXO A

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O Curso de Fonoaudiologia da UFRGS desenvolverá um projeto de pesquisa que busca realizar avaliação auditiva em crianças com função auditiva normal, atendidos no Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC).

O objetivo da pesquisa é correlacionar as medidas de imitância acústica de crianças de até um mês de idade. Os sujeitos desta pesquisa serão submetidos a emissões otoacústicas por estímulo transiente com clique e por medidas de imitância acústica, realizados no Serviço de Fonoaudiologia do Ambulatório do HNSC, 1º andar, salas 1044 e 1045. Os pais e/ou responsáveis acompanharão seu filho durante toda avaliação. Os exames referidos oferecem o risco de o neonato acordar de seu sono, movimentar-se ou chorar em função dos sons que pode escutar.

Todas as informações necessárias ao estudo serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa. Serão fornecidos todos os esclarecimentos que se façam necessários antes, durante e após a pesquisa através do contato direto com a pesquisadora.

Eu,.....responsável pela instituição ..... declaro que fui informado (a) dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. Minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Profa. Dra. Pricila Sleifer (Telefone: 51-81752751) e acadêmica Bruna Noronha Teixeira (Telefone: 51-91985607).

Assinatura do Responsável pela Instituição .....  
Assinatura do Acadêmico .....  
Assinatura do Orientador.....

## **ANEXO B**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO PARA OS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS**

O Curso de Fonoaudiologia da UFRGS desenvolverá um projeto de avaliação auditiva em crianças atendidas no Serviço de Fonoaudiologia do HNSC.

O seu filho está sendo convidado a participar desta pesquisa que visa obter maiores informações em relação à avaliação das medidas de imitância acústica em crianças com até um mês de idade do Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC).

Caso autorize seu filho a participar como sujeito desta pesquisa, ele terá sua audição avaliada por meio do exame de imitancimetria - exame que avalia as condições funcionais da orelha média. Para realizar este exame é colocada uma sonda na orelha da criança que escutará vários sons e sentirá uma pequena pressão.

Todas as informações necessárias ao projeto de pesquisa serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para a presente pesquisa. Os dados serão mantidos em sigilo e serão analisados em conjunto com os de outras crianças.

A participação voluntária consistirá em acompanhar seu filho para a realização dos exames audiológicos na sala 1045, 1º andar no Serviço de Fonoaudiologia no ambulatório do HNSC. Os pais e/ou responsáveis acompanharão seu filho durante todos os exames. O Hospital não pagará nenhum valor em dinheiro ou qualquer outro bem pela participação, assim como o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo adicional.

A criança corre o risco de acordar e chorar durante a realização do exame. Se isso acontecer imediatamente a avaliação será interrompida.

Os dados obtidos com seu filho durante o projeto serão conhecidos, incluindo uma devolutiva no término do mesmo. A não concordância em participar do projeto não implicará qualquer prejuízo no atendimento à criança na instituição em que ele está inserido, sendo possível interromper o exame ou a avaliação em qualquer momento a seu juízo. Sua participação é voluntária, não sendo obrigado a autorizar a realização de todos os exames se não quiser, mesmo que já tenha assinado o consentimento de participação. Caso desejar, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e isto não trará nenhum prejuízo ao seu atendimento.

Será dada continuidade à intervenção audiológica e otorrinolaringológica adequada, gratuitamente, neste hospital, bem como cópia dos exames audiológicos realizados. Além disso, os resultados deste estudo podem ajudar os outros pesquisadores a realizar o diagnóstico de crianças com alterações de audição e melhor conduzir o tratamento e medidas de habilitação médica e fonoaudiológica necessária.

Eu ..... declaro que fui informado (a) dos objetivos, justificativas e procedimentos a serem realizados nesta pesquisa de forma clara e detalhada. As minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento. Ficou claro que minha participação é isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo, ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Hospital.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Profa. Dr. Pricila Sleifer (Telefone: 51-33085066), que poderá esclarecer suas dúvidas durante toda a pesquisa, e a acadêmica Bruna Noronha Teixeira (Telefone: 51-91985607).

Também que, se houverem dúvidas quanto a questões éticas, poderei entrar em contato com Daniel Demétrio Faustino da Silva, Coordenador-geral do Comitê de Ética em Pesquisa do GHC pelo telefone 3357-2407, endereço Av. Francisco Trein 596, 3º andar, Bloco H, sala 11.

Assinatura do Responsável..... Data .....

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido, deste responsável pela criança, para a participação nesta pesquisa.

Assinatura do Pesquisador..... Data .....

Assinatura dos Orientadores..... Data .....

## ANEXO C

### TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS DADOS

<b>Título da Pesquisa:</b> .
<b>Pesquisador :</b>

Eu, ....., responsável pela pesquisa acima identificada, declaro que conheço e cumprirei as normas vigentes expressas na **Resolução Nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, e em suas complementares (Resoluções 240/97, 251/97, 292/99, 303/00 e 304/00 do CNS/MS)**, e assumo, neste termo, o compromisso de, ao utilizar os dados e/ou informações coletados avaliações e prontuários dos sujeitos da pesquisa, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos mesmos. Assumo ainda neste termo o compromisso de destinar os dados coletados somente para o projeto ao qual se vinculam. Todo e qualquer outro uso deverá ser objeto de um novo projeto de pesquisa que foi submetido à apreciação do **Comitê de Ética em Pesquisa** , pelo que assino o presente termo.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Pesquisador: Bruna Noronha Teixeira

.....

## ANEXO D

### **Indicadores de risco associados com a perda auditiva permanente na infância, seja congênita, de manifestação tardia ou rubéola segundo o *Joint Committee on Infant Hearing (2007)***

Os indicadores de risco marcados com “§” são mais preocupantes para a perda auditiva de manifestação tardia.

1. Preocupação do cuidador§ em relação a atrasos na audição, fala, linguagem ou no desenvolvimento;
2. Histórico familiar§ de perda auditiva permanente na infância;
3. Cuidado intensivo neonatal por mais de cinco dias, ou qualquer uma das seguintes ocorrências, independentemente da permanência: ECMO§, ventilação mecânica, exposição a medicamentos ototóxicos (gentamicina ou tobramicina) ou diuréticos de alça (furosemida / Lasix), e hiperbilirrubinemia que exija exanguíneo transfusão;
4. Infecções in utero, tais como CMV§, herpes, rubéola, sífilis e toxoplasmose;
5. Anomalias craniofaciais, incluindo as que envolvem o hélix, o meato acústico, apêndices pré-auriculares, e anomalias no osso temporal;
6. Aspectos físicos, tais como mechas brancas que estão associadas a síndromes que sabidamente incluem perda auditiva neurossensorial ou condutiva permanente.
7. Síndromes associadas à perda auditiva, perda auditiva progressiva ou de manifestação tardia§, tais como neurofibromatose, osteopetrose, e síndrome de Usher. Outras síndromes frequentemente identificadas são Waardenburg, Alport, Pendred, and Jervell and Lange-Nielson;
8. Distúrbios neurodegenerativos§, como a síndrome de Hunter, ou neuropatias sensorio-motoras, como a ataxia de Friedreich e a síndrome de Charcot-Marie-Tooth.
9. Infecções pós-natais de cultura-positiva associadas à perda auditiva neurossensorial§, incluindo a confirmação de meningite bacteriana e viral (especialmente herpes virótica e catapora).
10. Trauma de cabeça, especialmente fraturas nos ossos de base do crânio, ou no osso temporal, que requeiram hospitalização.
11. Quimioterapia§.

## ANEXO E

### PROTOCOLOS DE COLETA DE DADOS

#### Dados de identificação

Número do prontuário:	Gênero:
Data da coleta:	Data de nascimento:
Idade gestacional:	Dias de vida:
Resultado das EOA OD:	Resultados das EOA OE:

Legenda:

EOA: Emissões otoacústicas transientes

OD = Orelha direita

OE = Orelha esquerda

### **TABELA MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA**

		OD V	OD C	OD P	PICO ÚNICO	PICO DUPLO	OE V	OE C	OE P	PICO ÚNICO	PICO DUPLO
Nº	Sonda 226 Hz										
	Sonda 1000 Hz										
	Sonda 226 Hz										
	Sonda 1000 Hz										
	Sonda 226 Hz										
	Sonda 1000 Hz										

Legenda:

OD = Orelha direita

OE = Orelha esquerda

C = Complacência

V = Volume do meato acústico externo

P = Pressão do meato acústico externo

### TABELA REFLEXOS ACÚSTICOS

		OD I 1000 Hz	OD I 2000 Hz	OD C 500 Hz	OD C 1000 Hz	OD C 2000 Hz	OD C 4000 Hz	OE I 1000 Hz	OE I 2000 Hz	OE C 500 Hz	OE C 1000 Hz	OE C 2000 Hz	OE C 4000 Hz
Nº	Sonda 226 Hz												
	Sonda 1000 Hz												
	Sonda 226 Hz												
	Sonda 1000 Hz												
	Sonda 226 Hz												
	Sonda 1000 Hz												

Legenda:

OD = Orelha Direita

OE = Orelha Esquerda

I = Ipsilateral

C = Contralateral

## ANEXO F

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FONOAUDIOLOGIA – RSBF (Rev Soc Bras Fonoaudiol.), ISSN versão online 1982-0232, é uma publicação técnico-científica da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, São Paulo. É publicada trimestralmente com o objetivo de divulgar a produção científica sobre temas relevantes de Fonoaudiologia, Distúrbios da Comunicação Humana e áreas afins. São aceitos trabalhos originais, em português, inglês ou espanhol. Todos os trabalhos, após aprovação pelo Conselho Editorial, serão encaminhados para análise e avaliação de dois revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Os comentários serão devolvidos aos autores para as modificações no texto ou justificativas de sua manutenção. Somente após aprovação final dos editores e revisores, os trabalhos serão encaminhados para publicação. A partir de 2012, todos os trabalhos de autores brasileiros terão publicação bilíngue Português/Inglês. Sendo assim, após revisão técnica, os autores serão instruídos a traduzirem os manuscritos para a língua inglesa. A versão em Inglês será de responsabilidade dos autores. Os artigos que não estiverem de acordo com as normas da revista não serão avaliados.

A revista apresenta as seguintes seções: Artigos originais, Artigos de revisão, Relato de casos, Refletindo sobre o novo, Resenhas, Resumos, Cartas ao editor.

**Artigos originais:** são trabalhos destinados à divulgação de resultados da pesquisa

científica. Devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deverá conter os seguintes itens: Resumo e descritores, Abstract e keywords, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências. Os Resultados devem ser interpretados, indicando a relevância estatística para os dados encontrados, não devendo, portanto, ser mera apresentação de tabelas, quadros e figuras. Os dados apresentados no texto não devem ser duplicados nas tabelas, quadros e figuras e/ou vice e versa. Recomenda-se que os dados recebam análise estatística inferencial para que sejam mais conclusivos. Das referências citadas (máximo 30), pelo menos 70% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira.

O número de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a afirmação de que todos os sujeitos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de pesquisas envolvendo pessoas ou animais (assim como levantamentos de prontuários ou documentos de uma instituição), são obrigatórios e devem ser citados no item Métodos.

**Relato de caso:** relata casos ou experiências com até dez sujeitos, com características singulares de interesse para a prática profissional, descrevendo seus aspectos, história, condutas, etc. Deve conter: Resumo e descritores, Abstract e keywords, Introdução (com breve revisão da literatura), Apresentação do caso clínico, Discussão, Comentários finais e Referências (máximo 15).

A Apresentação do caso clínico deverá conter a afirmação de que os sujeitos

envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo, desta forma, com a realização e divulgação desta pesquisa e seus resultados. No caso de utilização de imagens de pacientes, anexar cópia do Consentimento Livre e Esclarecido dos mesmos, constando a aprovação para utilização das imagens em periódicos científicos.

**Artigos de revisão:** são constituídos de avaliação crítica e sistemática da literatura, de material publicado sobre um assunto específico e atualizações sobre o tema, escritos a convite do editor. Devem conter: Resumo e descritores, Abstract e keywords, Introdução do tema, Revisão da literatura, Discussão, Comentários finais, e Referências (máximo 40, pelo menos 70% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira).

**Refletindo sobre o novo:** um artigo recente e inovador é apresentado e comentado por um especialista, a convite do editor. Deve conter a referência completa do trabalho comentado, nome, instituição e e-mail do comentador.

**Resenhas:** resumos comentados da literatura científica. Deve conter a referência completa do trabalho comentado, nome, instituição e e-mail do comentador.

**Resumos:** resumos relevantes de artigos, teses, trabalhos apresentados em eventos científicos, etc... Deve conter a referência completa do trabalho na página de rosto.

**Cartas ao editor:** Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa ou discussões de assuntos específicos da atualidade. Serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves (250 a 500 palavras).

A Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia – RSBFa apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)). O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

As normas que se seguem devem ser obedecidas para todos os tipos de trabalhos e foram baseadas no formato proposto pelo International Committee of Medical Journal Editors e publicado no artigo "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals", versão de outubro de 2007, disponível em: <http://www.icmje.org/>.

#### **SUBMISSÃO DO MANUSCRITO:**

Serão aceitos para análise somente os artigos submetidos pelo sistema de

editoração

online, disponível em <http://submission.scielo.br/index.php/rsbf/index>.

Os autores dos artigos não poderão submeter seus trabalhos a outras publicações, nacionais ou internacionais, até que os mesmos sejam efetivamente publicados ou rejeitados pelo corpo editorial. Somente o editor poderá autorizar a reprodução dos artigos publicados na Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia – RSBFa em outro periódico.

Os autores dos artigos selecionados para publicação serão notificados, e receberão instruções relacionadas aos procedimentos editoriais técnicos. Os autores de manuscritos não selecionados para publicação receberão notificação com os motivos da recusa.

### **REQUISITOS TÉCNICOS:**

Devem ser incluídos, obrigatoriamente, além do arquivo do artigo, os seguintes documentos suplementares (digitalizados):

- a)** carta assinada por todos os autores, contendo permissão para reprodução do material e transferência de direitos autorais, além de pequeno esclarecimento sobre a contribuição de cada autor (incluir exemplo no modelo de carta)
- b)** aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado o trabalho, quando referente a pesquisas em seres humanos ou animais;
- c)** cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo(s) sujeito(s) (ou seus responsáveis), autorizando o uso de imagem, quando for o caso;
- d)** declaração de conflitos de interesse, quando pertinente.

### **PREPARO DO MANUSCRITO:**

O texto deve ser formatado em Microsoft Word, RTF ou WordPerfect, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), digitado em espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margem de 2,5cm de cada lado, justificado, com páginas numeradas em algarismos arábicos; cada seção deve ser iniciada em uma nova página, na seguinte sequência: página de identificação, Resumo e descritores, Abstract e keywords, texto (de acordo com os itens necessários para a seção para a qual o artigo foi enviado), Agradecimentos, Referências, tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos, com suas respectivas legendas. O número total de páginas do manuscrito (incluindo tabelas, quadros, figuras, anexos e referências) não deve ultrapassar 30 páginas.

#### **Página de identificação:**

Deve conter:

- a)** título do artigo, em português (ou espanhol) e inglês. O título deve ser conciso, porém informativo;
- b)** título do artigo resumido com até 40 caracteres;
- c)** nome completo de cada autor, seguido do departamento e/ou instituição;
- d)** departamento e/ou instituição onde o trabalho foi realizado;
- e)** nome, endereço institucional e e-mail do autor responsável e a quem deve ser encaminhada a correspondência;
- f)** fontes de auxílio à pesquisa, se houver;
- g)** declaração de inexistência de conflitos de interesse de cada autor.

**Resumo e descritores:**

A segunda página deve conter o resumo, em português (ou espanhol) e inglês, de não mais que 250 palavras. Deverá ser estruturado de acordo com a categoria em que o artigo se encaixa, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos. Assim, para Artigos originais, a estrutura deve ser, em português: Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusões; em inglês: Purpose, Methods, Results, Conclusion.

Para Artigos de revisão e Relatos de caso o resumo não deve ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo cinco e no máximo dez descritores/keywords que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme que é uma tradução do MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine e disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

**Texto:**

Deverá obedecer a estrutura exigida para cada tipo de trabalho. A citação dos autores no texto deverá ser numérica e sequencial, utilizando algarismos arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem data e sem nenhuma referência ao nome dos autores, como no exemplo:

“... Qualquer desordem da fala associada tanto a uma lesão do sistema nervoso quanto a uma disfunção dos processos sensório-motores subjacentes à fala, pode ser classificada como uma desordem motora (11-13) ...”

Palavras ou expressões em inglês, que não possuam tradução oficial para o português devem ser escritas em itálico. Os numerais até dez devem ser escritos por extenso. No texto deve estar indicado o local de inserção das tabelas, quadros, figuras e anexos, da mesma forma que estes estiverem numerados, sequencialmente. Todas as tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos devem ser em preto e branco (ou em escala de cinza), dispostas ao final do artigo, após as referências.

**Agradecimentos:**

Inclui reconhecimento a pessoas ou instituições que colaboraram efetivamente com a execução da pesquisa. Devem ser incluídos agradecimentos às instituições de fomento que tiverem fornecido auxílio e/ou financiamentos para a execução da pesquisa

**Referências:**

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto e identificadas com números arábicos. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado “Vancouver Style”, conforme exemplos abaixo, e os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine e disponibilizados no endereço: <ftp://nlpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf> Recomenda-se utilizar referências publicadas nos últimos dez anos.

Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Acima de seis, citar os seis primeiros, seguidos da expressão et al.

## **ARTIGOS DE PERIÓDICOS**

Shriberg LD, Flipsen PJ, Thielke H, Kwiatkowski J, Kertoy MK, Katcher ML et al. Risk for speech disorder associated with early recurrent otitis media with effusions: two retrospective studies. *J Speech Lang Hear Res.* 2000;43(1):79-99.

Wertzner HF, Rosal CAR, Pagan LO. Ocorrência de otite média e infecções de vias aéreas superiores em crianças com distúrbio fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2002;7(1):32-9.

## **LIVROS**

Northern J, Downs M. *Hearing in children.* 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.

## **CAPÍTULO DE LIVRO**

Rees N. An overview of pragmatics, or what is in the box? In: Iwin J. *Pragmatics: the role in language development.* La Verne: Fox; 1982. p. 1-13.

## **CAPÍTULO DE LIVRO (mesma autoria)**

Russo IC. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. *Distúrbios da audição: a presbiacusia;* p. 51-82.

## **TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS**

Minna JD. Recent advances for potential clinical importance in the biology of lung cancer. In: *Annual Meeting of the American Medical Association for Cancer Research;* 1984 Sep 6-10; Toronto. *Proceedings.* Toronto: AMA; 1984; 25:2293-4.

## **DISSERTAÇÕES E TESES**

Rodrigues A. Aspectos semânticos e pragmáticos nas alterações do desenvolvimento da linguagem [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas; 2002.

## **DOCUMENTOS ELETRÔNICOS**

ASHA: American Speech and Hearing Association [Internet]. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; c1997-2008. Otitis media, hearing and language development. [cited 2003 Aug 29]; [about 3 screens] Available from:  
[http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis\\_media.htm](http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis_media.htm)

## **Tabelas:**

Apresentar as tabelas separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do

documento. As tabelas devem ser digitadas com espaço duplo e fonte Arial 8, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Todas as tabelas deverão ter título reduzido, auto-explicativo, inserido acima da tabela. Todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados. O número de tabelas deve ser apenas o suficiente para a descrição dos dados de maneira concisa, e não devem repetir informações apresentadas no corpo do texto. Quanto à forma de apresentação, devem ter traçados horizontais separando o cabeçalho, o corpo e a conclusão da tabela.

Devem ser abertas lateralmente. Serão aceitas, no máximo, cinco tabelas.

**Quadros:**

Devem seguir a mesma orientação da estrutura das tabelas, diferenciando apenas na forma de apresentação, que podem ter traçado vertical e devem ser fechados lateralmente. Serão aceitos no máximo dois quadros.

**Figuras (gráficos, fotografias e ilustrações):**

As figuras deverão ser encaminhadas separadamente do texto, ao final do documento, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Todas as figuras deverão ser em preto e branco (ou em escala de cinza), com qualidade gráfica adequada (usar somente fundo branco), e apresentar título em legenda, digitado em fonte Arial 8. As figuras poderão ser anexadas como documentos suplementares em arquivo eletrônico separado do texto (a imagem aplicada no processador de texto não significa que o original está copiado). Para evitar problemas que comprometam o padrão da Revista, o processo de digitalização de imagens (“scan”) deverá obedecer os seguintes parâmetros: para gráficos ou esquemas usar 800 dpi/bitmap para traço; para ilustrações e fotos (preto e branco) usar 300 dpi/RGB ou grayscale. Em todos os casos, os arquivos deverão ter extensão .tif e/ou .jpg. Também serão aceitos arquivos com extensão .xls (Excel), .cdr (CorelDraw), .eps, .wmf para ilustrações em curva (gráficos, desenhos, esquemas). Serão aceitas, no máximo, cinco figuras. Se as figuras já tiverem sido publicadas em outro local, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor e constando a fonte na legenda da ilustração.

**Legendas:**

Apresentar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos.

**Abreviaturas e siglas:**

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. As legendas das tabelas, quadros, figuras e anexos devem ser acompanhadas de seu nome por extenso. As abreviaturas e siglas não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.