HELENICE YEMI NAKAMURA

UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA COMPORTAMENTAL EM LACTENTES UTILIZANDO O SISTEMA SONAR-BANDINHA DIGITAL

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas, Área de Concentração em Ciências Biomédicas do(a) aluno(a) **Helenice Yemi Nakamura.**
Campinas, 02 de fevereiro de 2005.

Prof.Dr(a). Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima
Orientador(a)

CAMPINAS

2005

HELENICE YEMI NAKAMURA

UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA COMPORTAMENTAL EM LACTENTES UTILIZANDO O SISTEMA SONAR – BANDINHA DIGITAL

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas, área de Ciências Biomédicas.

***ORIENTADORA**: Profa. Dra. Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima*
***CO-ORIENTADORA**: Profa. Dra. Vanda Maria Gimenes Gonçalves*

CAMPINAS

2005

Banca examinadora da tese de Doutorado

Orientadora: Profa. Dra.
Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima

Co-orientadora: Profa. Dra.
Vanda Maria Gimenes Gonçalves

Membros:

1. **Profa. Dra. Marisa Frasson de Azevedo**
2. **Profa. Dra. Christiane Marques do Couto**
3. **Profa. Dra. Angélica Maria Bicudo Zeferino**
4. **Profa. Dra. Heloísa Gagheggi Ravanini G. Gagliardo**

Curso de pós-graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 02/02/2005

DEDICATÓRIA

Ao Carlos, companheiro de todas as horas, e que enriquece e fortalece cada momento de minha vida com sua presença.

Aos meus pais Yoshio (in memorian) e Helena, minhas irmãs Marilce, Cristiane, Luciane e minha avó Arminda pelo apoio e incentivos constantes nesta jornada.

Aos criadores do Sistema SONAR Maria Cecília, Francisca Canindé e Antônio Marcos, ousados por investir em um método de observação comportamental e pela oportunidade que me proporcionaram de trabalhar com o material.

À Profa. Dra. Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima por sua orientação, disponibilidade, incentivo ao trabalho, pelo exemplo de dedicação e pela forma ética e compartilhada que nos faz aprender .

À Profa. Dra. Vanda Maria Gimenes Gonçalves por oportunizar meu contato com a pesquisa e por seu trabalho na condução do Grupo Interdisciplinar de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (GIADI).

À equipe de profissionais do GIADI pela importante colaboração na avaliação dos lactentes.

Ao Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação (CEPRE) pelo apoio de infra-estrutura e incentivo ao desenvolvimento da pesquisa.

Aos amigos e colegas dos cursos de Fonoaudiologia da UNIMEP e da UNICAMP por me proporcionarem tantos momentos de troca e aprendizagem acadêmica e pessoal.

À Cecília Batista e Elenir Fedosse, pela disponibilidade de discutir inquietações e compartilhar conhecimentos.

Às amigas Solange Ravanini, Bernadete Almeida, Heloísa Gagliardo pelo estímulo, atenção e oportunidades de aprender na interdisciplinariedade.

À Maura Goto, Beatriz Servilha, Juliana C. Fernandes, Luis Miguel Arteta, Clóvis de Souza, Elaine Soares M. Pinto, Benício Latorre por contribuírem na viabilização de um trabalho com tantas interfaces.

As Professoras Doutoras Teresa Momenshon dos Santos, Maria de Fátima Françozo e Maria Francisca Collela dos Santos por suas sugestões que enriqueceram este trabalho.

Aos amigos Adriana Ferrarezi, Milene Bertolini, Vinícius Latorre, Marília Danelon, Ximena Méndez, Keila Knobel, Reginalice Cera Silva, Cristina Lacerda, Ana Claúdia Lodi, Ivone Panhoca, que compartilham de muitos momentos e que são fundamentais no caminhar.

À Cleide Moreira Silva pela análise estatística deste trabalho.

Aos funcionários do apoio didático da FCM pela disponibilidade e profissionalismo.

Aos pais e crianças que participaram do programa, permitindo a realização deste trabalho.

Por ordem alfabética

AR	Ausência de resposta
BOA	Audiometria de observação comportamental
BSD II	Escalas Bayley de Desenvolvimento Infantil II
C	Coco
CAISM	Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher
CBPAI	Comitê Brasileiro sobre Perdas Auditivas na Infância
CD	Compact disk
CEPRE	Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação
CH	Chocalho
CH	Choro
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COR	Condicionamento do reflexo de orientação
dB	Decibel
dBNA	Decibel nível de audição
dBNPS	Decibel nível de pressão sonora
DIR XII	Diretório Regional de Saúde 12
ELM	Escala de Aquisições Iniciais da Linguagem
EOAE	Emissões otoacústicas evocadas
EOAET	Emissões otoacústicas evocadas por estímulo transitório
FAEP	Fundo de apoio ao ensino e à pesquisa
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
G	Ganzá
GATANU	Grupo de apoio a triagem auditiva neonatal universal
GIADI	Grupo Interdisciplinar de Avaliação do Desenvolvimento Infantil
IDD	Idade
JCIH	Joint Committee on Infant Hearing
LEDI - I	Laboratório de Estudos do Desenvolvimento Infantil - I

LOC	Resposta de Localização
MAE	Meato acústico externo
MCG	Movimentos Corporais Globais
MF	Movimentos Faciais
MRL	Mínimo nível de resposta
OD	Orelha direita
OE	Orelha esquerda
P1	Posição 1
P2	Posição 2
PF	Resposta de Procura da Fonte Sonora
RA	Resposta de Atenção
RCP	Reflexo cócleo-palpebral
RN	Recém-nascido
RTCA	Reflexo Tônico Cervical Assimétrico
SAS	Statistical analysis system
SNC	Sistema nervoso central
SUS	Sistema Único de Saúde
T	Tambor
TAN	Triagem auditiva neonatal
TANU	Triagem auditiva neonatal universal
TORSCH-A	Toxoplasmose, rubéola, sífilis citomegalovírus,herpes e AIDS
TROCA	Audiometria de condicionamento operante com reforço real
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTI	Unidade de terapia intensiva
V	Vocalização
VRA	Audiometria com reforço visual
VROCA	Audiometria de condicionamento operante com reforço visual

PÁG

PÁG.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo utilizar o Sistema SONAR – bandinha digital para acompanhar o desenvolvimento da função auditiva de lactentes nascidos a termo, de um a doze meses de idade. Foram avaliados, mensalmente, uma média de 27 lactentes. Para avaliação, foi apresentada a gravação dos instrumentos chocalho, ganzá, coco e tambor centralizados nas freqüências, de 3000, 1500,700 e 500 Hz, respectivamente e realizada a triagem pelas emissões otoacústicas evocadas por estímulo transitório. Os resultados apontam para a presença de respostas de 91% a 100% nas freqüências testadas. Houve diferença estatisticamente significativa, em todas as freqüências, no segundo trimestre, com a diminuição das respostas de atenção e o aumento das respostas de localização sonora. No comparativo do sétimo, oitavo e nono meses, houve diferença estatisticamente significativa para as respostas de atenção. Todos os lactentes passaram na triagem das emissões otoacústicas evocadas. Com a utilização do Sistema SONAR obtive-se respostas desde o primeiro mês, observando-se o crescente desenvolvimento da função auditiva nos lactentes. Diante dos resultados propomos uma forma de utilização do Sistema SONAR em lactentes e consideramos que o método deva ser incorporado às demais formas de avaliação do comportamento auditivo de lactentes no primeiro ano de vida.

Palavras chave: 1. Audição, 2. Lactentes, 3.Desenvolvimento, 4.Comportamento Auditivo, 5. Testes auditivos

ABSTRACT

The objective of this work was to utilize the SONAR System to follow the auditory function development in infants born at term, from one to twelve months of age. We evaluated about 27 infants, monthly. We used the following instruments: rattle, "ganzá", coconut and drum, with frequencies centralized in the frequencies of 3000, 1500, 700 and 500 Hz, respectively. All the infants passed the otoacoustic emissions screening. To analyze the data, there was observed that 91% up to 100% of infants responded to the frequencies above. The results has shown a statistical significant difference in all frequencies after three months of age, with the presence of the following responses: attention and sound localization. When we compared the seventh, eighth and ninth months, there was statistical significant difference to the response of attention to sound. We have gotten infant responses to the sounds of the SONAR System since the first month of age. We agree that the SONAR System should be incorporated in the audiological routine evaluation in the first year of life.

Key words: 1. Hearing, 2. Infants, 3.Development, 4.Behavioral auditory, 5. Hearing tests.

1- INTRODUÇÃO

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS UNICAMP

145
N113u p

Nakamura, Helenice Yemi
Proposta de avaliação audiológica comportamental em lactentes utilizando o sistema sonar – Bandinha Digital / Helenice Yemi Nakamura. Campinas, SP : [s.n.], 2005.

Orientadores : Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima, Vanda Maria Gimenes Gonçalves
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Audição. 2. Lactentes. 3. Desenvolvimento. 4. Comportamento auditivo. 5. Testes auditivos. I. Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima. II. Vanda Maria Gimenes Gonçalves. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

... boa parte do que é distintamente humano em nós – nossas capacidades de linguagem, pensamento, comunicação e cultura – não se desenvolvem de maneira automática, não se compõe apenas de funções biológicas, mas também tem origem social e histórica.

(SACKS, 1998)

As mais complexas e variadas funções do organismo são resultado de interações precisas, finas, corretas e coordenadas de populações neuronais e por esta conexão profusa a atividade de um neurônio pode influenciar a atividade de milhares de outras células (BEAR et al., 2002; LENT, 2002; ANNUNCIATO e SILVA, 1995).

O desenvolvimento pode ser entendido como fase de construção, de acordo com as informações do genoma e as interações organismo-ambiente. Apresenta aspectos de padrões universais e diferenças individuais influenciadas pelo ambiente. As mudanças são universais, que respondem às variações biológicas e experiências que dão o caráter de individualidade, que diferencia o modo como percebemos e reagimos aos estímulos que nos cercam e nos torna únicos em nossas respostas (SOUZA e MELLO, 2005; KANDEL et al., 2003; LENT, 2002; FERRARI et al., 2001).

Dessa maneira, a idéia de maturação neurológica como matriz do desenvolvimento alia-se à experiência do sujeito frente aos estímulos ambientais no desenvolvimento (GAGLIARDO, 2003 a; KANDEL et al., 2003; LENT, 2002).

As diversas maneiras de avaliar o desenvolvimento consideram comportamentos característicos em idades específicas. As diferenciações do desenvolvimento são obtidas através da interação de vias neurológicas (motoras, visuais, auditivas e de linguagem) complexas associadas a fatores intelectuais, emocionais, históricos e sociais.

Dessa maneira, podemos entender que toda forma de impressão do meio incide sobre o sistema nervoso e o marca, modificando-o de alguma maneira (LENT, 2002).

[...] pressões evolutivas determinam mudanças topográficas e na função

das reações do indivíduo ao ambiente também determinam alterações na forma, no tamanho e nas funções do sistema nervoso (FERRARI et al.., 2001).

A interação sistema nervoso-ambiente promove a organização de comportamentos simples ou complexos que modificam tanto o ambiente como o próprio sistema nervoso, capacidade esta caracterizada pela grande plasticidade do sistema, ou seja, a neuroplasticidade ou plasticidade presente em todas as etapas da ontogenia, inclusive na fase adulta e durante o envelhecimento (LENT, 2002; FERRARI et al., 2001).

A plasticidade e a reorganização cognitiva continuam além da infância e não há dúvida que o meio ambiente e as interações influenciam diretamente a organização cerebral. A plasticidade cerebral está longe de reduzir-se a fatores meramente neurofisiológicos e bioquímicos (SANTANA, 2003).

Contudo, a capacidade reorganizadora mais efetiva do sistema nervoso é quando as lesões ocorrem logo após o nascimento (LENT, 2002; FERRARI et al., 2001)

A embriologia da orelha é bastante complexa e se desenvolve juntamente com outras estruturas da face e do pescoço. A orelha interna é a primeira a se desenvolver, se manifestando no 21° dia. A orelha externa inicia seu desenvolvimento no 40° dia e se completa no 4° mês de gestação. A orelha média inicia o desenvolvimento no 3° mês gestacional.

O sistema de transmissão neural, bastante complexo, raramente falha, por causa dos caminhos alternados que conduzem o impulso ao córtex cerebral.

Os núcleos cocleares iniciam a análise sensorial complexa e diminuem os sinais de ruído de fundo.

Os núcleos do complexo olivar superior respondem às diferenças de intensidade e tempo e usam isto para codificar a direção do som no espaço.

Os núcleos do colículo inferior parecem combinar a codificação espacial do complexo olivar superior com os resultados da análise do complexo sensorial (núcleos cocleares) e assim realizam o mapeamento da posição sonora (caudal e rostralmente). O colículo inferior tem um importante papel nos reflexos auditivos como, por exemplo, o reflexo de sobressalto. Além disso, parece estar associado à resposta de atenção ao estímulo sonoro.

O corpo geniculado medial é a única estação especificamente auditiva.

Quanto ao córtex auditivo, as funções atribuídas são: analisar sons complexos; localizar e representar o espaço auditivo, atenção seletiva para estímulos auditivos baseados na posição da fonte sonora, inibir respostas motoras inapropriadas, identificar estímulos, discriminação de padrões temporais e memória auditiva para sons em seqüência (PEREIRA, 1996).

Ocorrem duas fases de maturação neurológica: a primeira, até o sexto mês de gestação, quando da maturação das vias auditivas periféricas (da orelha externa até o nervo coclear). Na segunda fase, ocorre a maturação das vias em todo o sistema nervoso central.

O sistema auditivo possui três componentes de transmissão dos estímulos sonoros: o componente condutivo (orelha externa e orelha média), o componente sensorial (cóclea, que tem a função de transformar o impulso sonoro em elétrico), ambos compondo as estruturas periféricas, estão prontos ao nascimento. O componente neural, que tem a função de receber, analisar e programar a resposta (parte do sistema nervoso central), constituído pelas vias de transmissão e integração troncular subcortical e as áreas corticais de identificação e integração central (SILVA, 1993; PEREIRA, 1996) neural não está totalmente pronto ao nascimento; então é pela experienciação sonora que se completa a

mielinização, e novas conexões se estabelecem para transmissão da informação sonora (NORTHERN e DOWNS, 1989).

Todo comportamento é resultado da função neural. O sistema nervoso organiza as células nervosas que frente à influência do ambiente gera determinado comportamento (KANDEL et al., 2003).

O comportamento considerado neste estudo é entendido como um fenômeno biológico, "constituído de estados orgânicos, posturas, movimentos", termo conveniente para todas as reações da criança, sejam elas reflexas, voluntárias, espontâneas ou aprendidas, interdependente do social. Um comportamento que evolui através de processos de desenvolvimento, que na sua diferenciação, também indicam a maturação e a integridade do sistema nervoso (CUNHA, 1974; KNOBLOCH e PASAMANICK, 1990).

O comportamento assume padrões característicos, que é produto de sua história filogenética, ontogenética e cultural (FERRARI et al., 2001, BUSSAB, 2000).

O desenvolvimento do comportamento auditivo segue uma seqüência semelhante em todas as crianças. Existe uma acuidade auditiva que está em funcionamento a partir da 20° semana de vida intra-uterina e a maior parte do seu desenvolvimento ocorre entre este período e os primeiros meses do lactente. Dessa maneira, o feto ouve os sons do corpo da mãe como também sua voz (NORTHERN e DOWNS, 1989). Muito cedo, portanto, o sistema nervoso em desenvolvimento é capaz de discriminar muitos tipos de fonemas (RUBEN, 1986).

O feto de termo tem capacidade de integração auditiva. MUIR e FIELD (1979), sugerem a integração de vias auditivas, pelo menos até o colículo inferior, antes do 7° dia de vida, uma vez que os recém-nascidos apresentam reações para sons.

É possível observar a deposição de mielina nos sistemas responsáveis à condução dos estímulos acústicos a partir do sexto mês de gestação (VALENTE, no prelo)

> ...a mielinização é fator fundamental para o adequado funcionamento dos circuitos nervosos, tanto do ponto de vista de eficácia quanto de eficiência, sendo considerada como um dos marcos evolutivos...sendo fundamental para o desenvolvimento cognitivo, motor e sensorial (VALENTE, no prelo).

No entanto, a acuidade auditiva presente intra-útero não é o suficiente para que haja a compreensão das informações auditivas. Para tanto, o lactente deverá ser exposto ao mundo sonoro (PEREIRA, 1993; GONÇALES, 2002).

O sistema auditivo periférico recebe os sons, que apresentam características de freqüência e intensidade.

Quanto a codificação da freqüência e da intensidade do som, sabe-se que a intensidade do estímulo é codificada de duas maneiras que estão estreitamente relacionadas, pela freqüência de disparos de neurônios e pelo número de neurônios ativos. Frente a um estímulo intenso a membrana basilar vibra com maior amplitude, causando dessa maneira uma maior despolarização ou hiperpolarização do potencial de membrana das células ciliadas ativas. Isto faz com que as fibras, com as quais as células ciliadas estabelecem sinapses, disparem potenciais de ação com mais freqüência (BEAR et al., 2002).

Quanto aos mecanismos de localização do som, no plano horizontal, estes envolvem *retardo interauricular* na faixa de 20 a 2000 Hz. Para freqüências acima de 2000 Hz, há a *diferença de intensidade interauricular*, quando a cabeça provoca uma *sombra* entre a fonte produtora do som e a percepção deste som do lado oposto.

Uma informação que pode ser utilizada na localização sonora é a diferença de intensidade interauricular. Na apresentação de um som de alta freqüência de um lado, a

cabeça projeta uma sombra sonora para o lado oposto; um som de menor intensidade percebido do lado contralateral de sua apresentação representa que a fonte está do lado oposto.

Na apresentação de um som pela frente, uma sombra sonora é emitida para a parte de trás da cabeça, contudo o som atinge as duas orelhas com a mesma intensidade.Neurônios sensíveis a diferenças na intensidade podem usar esta informação para localizar o som (BEAR et al., 2002).

O parâmetro de intensidade sonora não será utilizado para a localização de sons com freqüências mais baixas, quando as ondas sonoras sofrem difração, contornando a cabeça, o que equivale que a percepção nas duas orelhas será equivalente.

Para a medida no tempo de ativação das fibras aferentes tão rapidamente e de maneira acurada muitos neurônios e sinapses do sistema auditivo estão envolvidos. Os neurônios que processam a informação sonora o fazem com extrema precisão temporal, eles são projetados para trabalharem com velocidade, para preservar e analisar sinais neurais muito rápidos que codificam pequenas e significativas variações. No plano vertical, a incidência das ondas sonoras e a conformação dos sulcos da orelha externa são essenciais para assegurar a percepção da elevação de uma fonte sonora (BEAR et al., 2002).

Há características fisiológicas que auxiliam as células auditivas a trabalhar de maneira bastante rápida e eficiente, as células ciliadas possuem canais de transdução que não possuem os segundos mensageiros e o nervo auditivo é o único que possui mielina envolvendo também o corpo celular de seus neurônios (KANDEL et al., 2003; LENT, 2002).

Fica claro que quanto maior for a exposição do lactente ao mundo sonoro mais efetivas e eficientes serão as conexões estabelecidas e haverá um aumento nos processos de

mielinização das fibras nervosas. Dessa maneira, o desenvolvimento está intimamente ligado com a estimulação recebida.

O sistema nervoso está em contínua transformação, o que muda com o passar dos meses é a variação de velocidade, a aceleração do processo (LENT, 2002).

A exposição do lactente aos estímulos auditivos durante os primeiros meses de vida terá relevância no processo de aquisição da linguagem oral.

Vale ressaltar que é pela linguagem e na linguagem que se podem construir conhecimentos. É aquilo que é dito, comentado, pensado pelo sujeito e pelo outro, nas diferentes situações, que faz com que conceitos sejam generalizados, sejam relacionados, gerando um processo de construção de conhecimentos que vai interferir de maneira contundente nas novas experiências que este sujeito venha a ter (LACERDA e MANTELATTO, 2000).

Por muito tempo, acreditou-se que o primeiro ano de vida correspondia a um período em que o organismo estaria pronto para receber e utilizar os estímulos ambientais, reunindo condições satisfatórias para a aquisição e desenvolvimento de diferentes funções como a auditiva (NORTHERN e DOWNS, 1989; MORO, 1987) e a linguagem oral.

Em um estudo desenvolvido na Universidade do Colorado (EUA), YOSHINAGA-ITANO et al., 1998, comprovaram que a detecção de alterações auditivas e a intervenção iniciada até os seis meses de idade garantem à criança o desenvolvimento da compreensão e da expressão da linguagem, bem como o seu desenvolvimento social, comparável ao das crianças ouvintes da mesma faixa etária.

Dessa maneira, deve-se orientar nossa prática na busca de maneiras rápidas e confiáveis de triagem neonatal de forma universal e garantir o diagnóstico no primeiro semestre de vida.

A capacidade da criança de atenção, detecção, discriminação, localização da fonte sonora, memorização e integração das experiências auditivas contribuem para a aquisição e desenvolvimento da linguagem oral.

A possibilidade de perceber com antecipação transtornos do desenvolvimento, de diferentes naturezas, reflete o compromisso do fonoaudiólogo como profissional da área de saúde, seja pelo encaminhamento da criança a serviços médicos para diagnóstico seja por sua atuação em intervenção precoce (GAGLIARDO, 2003b).

O Comitê Brasileiro sobre Perdas Auditivas na Infância (CBPAI) em 2000 recomenda a implantação da triagem auditiva neonatal universal (TANU) com testes eletrofisiológicos. Ressaltam que na impossibilidade da realização de testes eletrofisiológicos há a possibilidade da realização da observação comportamental associada ao protocolo de indicadores de risco para a surdez, e o acompanhamento audiológico para as crianças.

Segundo dados do Grupo de Apoio a Triagem Neonatal Universal (GATANU), a triagem auditiva neonatal está sendo realizada em 192 lugares no país, em 21 estados. As avaliações são realizadas predominantemente por emissões otoacústicas evocadas transientes – EOAET (62%), com população de alto e baixo risco.

A detecção precoce dos problemas auditivos é possível de várias maneiras e a utilização de medidas eletrofisiológicas tem proporcionado métodos de triagem aplicados em larga escala em maternidades.

Entretanto, a realização de triagem auditiva neonatal (TAN) ou triagem auditiva neonatal universal (TANU) deve ser observada como parte inicial de um processo de avaliação auditiva que contará com outros exames para diagnóstico e acompanhamento do lactente.

O presente estudo propõe a utilização do Sistema SONAR no acompanhamento de lactentes e foi desenvolvido junto ao Grupo Interdisciplinar de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (GIADI), com lactentes a termo e sem risco para deficiência auditiva.

2- REVISÃO DE LITERATURA

Seguiremos com a apresentação de trabalhos publicados relacionando formas de avaliação do lactente, privilegiando as avaliações subjetivas.

Um dos primeiros trabalhos de avaliação audiológica encontrados na literatura foi de WEDENBERG (1956), que partindo da dificuldade de testar a audição de crianças com tom puro antes dos seis – sete anos e baseado na literatura da época, avaliou recém-nascidos com estímulos não calibrados e intensos (90 a 110 dBNPS) e observou o reflexo cócleo-palpebral (RCP). Definiu o RCP como o fechamento rápido e distinto das pálpebras quando os olhos estivessem abertos e movimentação palpebral quando os olhos estivessem fechados. Considerou que o aparecimento do reflexo depende do nível de pressão sonora do estímulo apresentado (elevado) e o efeito surpresa após a apresentação do estímulo. Com base nessa pesquisa, passaram a utilizar a presença ou ausência do reflexo como avaliação auditiva grosseira, sem indicar a quantificação da audição.

Em 1960, o estudo de CHUN e colaboradores sobre a localização sonora na infância avaliou 26 lactentes, entre duas e 49 semanas de vida, 12 do sexo feminino e 14 do sexo masculino. Os lactentes não apresentavam risco para alterações neurológicas ou história de antecedentes peri ou pós-natais. O teste consistiu na apresentação do som de buzina (posicionada em uma armação), por um período de cinco segundos, em cinco posições: acima da cabeça, em frente (na altura do nariz) a 44,45 centímetros, abaixo dos pés e na lateral. As respostas encontradas foram: reflexo cócleo-palpebral, reflexo de *startle*, movimento dos olhos para o som e localização em diferentes posições. Em 96% foi encontrado reflexo de *startle*, 85% apresentaram movimentos oculares e 30% o RCP. A localização da fonte sonora em pelo menos uma das posições apresentadas somente foi encontrada nos lactentes com idade superior a 26 semanas. Somente 10% dos lactentes testados, com idade entre 15 dias e cinco meses, voltaram a cabeça na direção da apresentação sonora. Os autores sugeriram que a habilidade de localização sonora podia ser incorporada na bateria de testes auditivos, especialmente na avaliação de crianças acima de 4 meses.

Em 1961, SUZUKI e OGIBA, frente às dificuldades encontradas para avaliar crianças pequenas na faixa etária de dois a três anos, propuseram um método simples e de confiabilidade para avaliar a acuidade auditiva nesta população, denominada de reflexo de orientação condicionada (conditioned orientation reflex audiometry - COR). A técnica baseava-se no princípio de que, quando é apresentado um estímulo visual estranho à criança, esta tende a procurar a fonte ou origem do mesmo (reflexo de orientação). Na associação do estímulo visual a um estímulo auditivo (tom puro), durante a apresentação do som, a criança volta a cabeça na direção de onde anteriormente estava o estímulo visual. A resposta foi considerada presente quando ocorria um movimento da cabeça da criança na direção da fonte sonora, com latência entre 0.5 e 1.5 segundos. Na situação do teste a criança estava sentada no colo da mãe, distante 50 cm do equipamento, quando foram apresentados tons puros de 0.5,1,2,4 kHz. A avaliação foi realizada em 250 crianças, separadas em grupos: menor de um ano, de um a um ano e meio, de um ano e meio a dois, de dois a dois anos e meio, de dois anos e meio a três e de três a quatro anos. Nas crianças com menos de um ano, houve 45% de respostas presentes (fato que os autores relacionam com a dificuldade de condicionamento), em 85% nas crianças com um ano, 88% nas crianças de dois anos, e 56% nas crianças de três a quatro anos. Os limiares auditivos encontrados foram em torno de 30dB nas crianças de até um ano, de 25dB com um ano e 15dB aos dois anos. As vantagens da técnica apontada pelos autores seriam que a aplicação não requer equipamento caro ou treinamento de pessoal para o procedimento, o exame foi rápido e o teste apresentou mais de 80% de resposta quando usado com crianças de um a três anos.

Um outro método testado em berçário foi apresentado por DOWNS e STERRIT, em 1967, com o propósito de identificar perdas auditivas severas em neonatos. O estímulo era apresentado por geradores portáteis que produziam ruído branco e tom puro modulado de 3KHz. Foram avaliados 10.000 recém-nascidos. As avaliações aconteceram no berço do neonato, em estado de alerta. Os autores elaboraram um padrão de desenvolvimento do comportamento auditivo, estabelecendo a ordem de aparecimento de cada resposta frente ao estímulo sonoro, em função da idade. As respostas encontradas no

recém-nascido até seis semanas foram RCP, Moro, abrir ou fechar os olhos, parada de atividade e resposta para tons puros de nível de intensidade média de 78 dB NA (0 a 6 semanas); de *seis semanas a três meses e* RCP, parada de atividade, virar a cabeça na direção do som de maneira rudimentar e resposta para tons puros de nível de intensidade média de 70 dB NA; de *quatro a seis meses e* respostas de atenção, de virar a cabeça na direção do som e resposta para tons puros de nível de intensidade média de 51 dB NA; de *sete a oito meses e* localização no plano lateral direta de sons apresentados abaixo do nível da orelha e indireta para sons acima do nível da orelha e resposta para tons puros de nível de intensidade média de 45 dB NA; de *nove a 12 meses e* localização direta abaixo e acima do nível da orelha e resposta para tons puros de nível de intensidade média de 38 dB NA. O programa de triagem auditiva foi desenvolvido por voluntários, com equipamentos simples, o que demonstra ser economicamente viável.

Como proposta de modificação e simplificação no procedimento de audiometria de reflexo de orientação condicionada (COR) proposto por SUZUKI e OGIBA (1961), LIDÉN e KANKKUNEN (1969a; 1969b) descreveram a audiometria com reforço visual (visual reinforcement audiometry - VRA). Foram consideradas quatro formas de resposta: reflexas (cócleo-palpebral, *startle*), investigatórias (procura de fonte, olhar para o examinador), de orientação (localização da fonte sonora) e espontâneas (sorrisos, vocalizações e gestos). A vantagem apresentada nesta técnica, segundo seus proponentes, seria a possibilidade de usar uma técnica não direcional e o aceite das quatro respostas descritas anteriormente. Utilizando esta técnica, avaliaram 120 crianças ouvintes e 935 crianças com perdas auditivas de diferentes graus; a idade dos participantes variou de três meses a seis anos de idade e foram divididos em 6 grupos: três meses a um ano, de um a dois anos, de dois a três anos, de três a quatro anos, de quatro a cinco anos e de cinco a seis anos. Os tons modulados nas freqüências de 0.25, 0.5,1, 2,3 e 4KHz foram apresentados em caixas de som, posicionados a 15 cm do pavilhão auricular, a 90° azimute. Como reforço visual foram utilizados um brinquedo luminoso ou figuras projetadas; o reforço com figuras manteve a motivação das crianças de um a dois anos de idade durante os primeiros cinco minutos, e dos mais velhos durante os primeiros 10 minutos. Os autores consideraram ser

possível a detecção de perdas auditivas unilaterais com esta técnica, pela comparação do tempo da resposta obtida lateralmente baseados na "sombra" que a cabeça faz e que proporciona nas freqüências graves uma atenuação em torno de 5dB e nas freqüências agudas de 10 a 15dB. Um ponto discutido é que a veracidade das respostas depende muito da qualificação do audiologista. Concluiram que a VRA é eficiente para eliciar respostas auditivas e que poderia ser usada seguramente com crianças de seis a oito meses.

Em 1972, THOMPSON e THOMPSON, realizaram um estudo usando cinco estímulos auditivos em diferentes níveis de intensidade. Os estímulos incluíram tom puro, fala, fala filtrada, ruído branco e ruído filtrado. As crianças (45) foram testadas com o objetivo de verificar se as respostas variavam em função da idade e do tipo de estímulo; a idade variou de sete a 36 meses e estas foram divididas em dois grupos, o grupo um com 15 crianças de sete a 12 meses e o grupo dois com 30 crianças de 22 a 36 meses. As crianças tinham história de gestação e parto sem intercorrências, desenvolvimento adequado para a idade e sem infecção de ouvido a pelo menos três meses. As crianças estavam sentadas no colo da mãe e os estímulos foram apresentados por dois segundos a 45° da linha média, com níveis de intensidade de 15 a 60dBNA, quando a criança estivesse calma, com o mínimo de atividade motora e olhando para frente; na presença de dois examinadores. Em função do estímulo apresentado houve variação de resposta. As crianças de sete a 12 meses demonstraram melhores respostas com estímulo de fala. Os sons complexos foram capazes de eliciar mais respostas comparativamente a utilização de tom puro; um fator apontado como contribuinte para este resultado foi que os estímulos complexos apresentaram largura de faixa significativamente maior em comparação aos tons puros. Houve também um aumento de respostas com o aumento de intensidade do estímulo.

Em 1975, MOORE et al., estudaram a influência de quatro tipos de reforço no comportamento de localização sonora em crianças com audição normal. Os critérios de seleção utilizados foram: crianças sem suspeita de perda auditiva, com desenvolvimento normal relatado pelos pais, não estarem gripadas na data do teste e não terem indicação de infecção de ouvido há pelo menos três meses da data do exame. Cada criança foi avaliada

quanto a possibilidade de realizar a localização da fonte sonora. As crianças foram testadas no colo da mãe, a um metro e meio da caixa de som, a 45° do lado esquerdo, na presença de dois examinadores. Foram avaliadas 48 crianças de 12 a 18 meses, separadas em quatro grupos. O grupo um com ausência de reforço, o grupo dois com reforço social, o grupo três com reforço visual simples – apresentação de luz e o grupo quatro com reforço visual complexo – brinquedo animado. As médias de respostas encontradas foram menores no grupo sem reforço (9,7) e as maiores com reforço complexo (27,3), quantitativamente com reforço visual as respostas foram menores. Os autores concluíram que as respostas de localização foram influenciadas pelo uso e tipo de reforço utilizado no teste.

Aprofundando o efeito do reforço visual na resposta de localização, MOORE et al.., em 1977, estudaram as respostas de localização de 60 crianças de quatro a 11 meses de idade. As crianças foram divididas em três grupos, cada um com 20 crianças, 10 receberam reforço visual e 10 eram do grupo controle. No grupo I, as crianças tinham de três meses e 16 dias a quatro meses e 15 dias, no grupo II, as crianças tinham de quatro meses e 16 dias a seis meses e 15 dias, no grupo III, as crianças tinham de seis meses e 16 dias a 11 meses e 15 dias. Os critérios de seleção adotados foram que as crianças não poderiam ter suspeita de perda auditiva, desenvolvimento adequado para a idade no relato dos pais, não apresentarem resfriado na data do exame e nem poderiam, a menos de três meses, apresentar problemas de infecção no ouvido. O estímulo utilizado foi ruído, apresentado por dois segundos, com intervalo mínimo de 10 segundos. O examinador e o observador independentemente avaliaram as respostas como positivas ou negativas. A resposta positiva foi considerada quando a criança virava a cabeça para a caixa de som dentro de quatro segundos da iniciação do sinal. O estímulo visual utilizado foi um brinquedo de um urso animado colocado em uma caixa de plástico, acionado por aproximadamente três segundos seguindo cada localização apropriada, com a resposta de virar a cabeça. A média de respostas no grupo que recebeu reforço visual foi bem maior a partir dos cinco meses de idade em comparação com o grupo controle, no grupo I o reforço não alterou a média de respostas. Os autores recomendam a utilização de reforço visual complexo na avaliação de crianças a partir de cinco meses de idade.

Em dois experimentos com neonatos de dois a sete dias de vida, MUIR e FIELD, em 1979, estudaram as respostas de orientação a sons. No primeiro experimento foram utilizados dois chocalhos, posicionados lateralmente, em apenas um dos chocalhos o som era produzido em 80dBNPS; no segundo experimento o estímulo foi gravado e os testes foram filmados. Alguns fatores poderiam influenciar o aparecimento da resposta de orientação ao som, tais como: o neonato estar em estado de alerta, posição facilitadora (supino com apoio cervical) e o uso de estímulo contínuo e de maior duração (20 segundos). O período de latência para as respostas foi de dois segundos e meio. Os resultados confirmaram que há uma tendência notável para neonatos apresentarem respostas de orientação ao som, esta capacidade estaria presente desde o nascimento, provavelmente como atividade sub-cortical.

Tendo como base o trabalho de MUIR e FIELD (1979), FIELD et al., em 1980, estudaram a resposta de orientação ao som em neonatos. Participaram do estudo 13 crianças (seis do sexo masculino e sete do sexo feminino). Foram testadas 11 crianças com idade média de três dias (84% apresentou reposta de localização, com latência média de 5 segundos), duas foram testadas após o período neonatal; sete testadas no primeiro mês (79% apresentou reposta de localização, com latência média de 4,5 segundos), 12 testadas no segundo mês (58% apresentou resposta de localização, com latência de 6 segundos) e 13 crianças passaram por avaliação no terceiro mês (77% apresentou resposta de localização, com latência média de 3,8 segundos). As crianças foram testadas entre a amamentação e o despertar, em posição supino. Um examinador com uma mão apoiava a cabeça e com a outra mão a parte de trás das crianças, um segundo examinador apresentava o som a 20 cm das orelhas, a 90° da linha média. Quanto à piora da resposta no segundo mês, os autores apresentaram algumas possibilidades de explicação: a visão nesta idade seria dominante em relação à audição, levando a uma redução de respostas aos estímulos sonoros. Uma outra possibilidade é a de que os processos perceptuais cognitivos envolvendo a resposta de orientação sejam diferentes em crianças com mais de 4 meses em comparação com as de 2 meses. Dados atuais sugerem que as crianças demonstram a

habilidade para associar características visuais e audíveis de objetos ao redor de 3 a 4 meses. Há também uma tendência de que a idade da resposta de localização reflita a maturação do sistema auditivo. Ao nascimento a área responsável pela resposta de orientação seria sub-cortical, e só mais tarde passaria a ser cortical. Na passagem do comando haveria uma supressão temporária do comportamento por volta dos dois meses.

Com o objetivo de comparar a efetividade de três procedimentos de teste para crianças a partir de dois anos, THOMPSON et al., 1989, realizaram uma pequena descrição dos procedimentos e compararam o VRA, VROCA e audiometria condicionada quanto a respostas obtidas e habituação em crianças normais de 24 a 27 meses de idade. O critério de seleção utilizado considerou história de nascimento a termo, ausência de problemas de orelha média, desenvolvimento geral e auditivo sem alterações segundo relato dos pais e timpanograma normal no dia da pesquisa (pico menor que –200mm H2O). Foram avaliadas 55 crianças com idade média de 25 meses. O estímulo auditivo foi apresentado a 45° azimute no VRA e a 0° azimute no VROCA e audiometria condicionada. Concluíram que o condicionamento em crianças de dois anos foi dependente da técnica de teste usada. Os resultados sugeriram que nesta faixa etária foi maior o condicionamento com VRA do que com as outras técnicas estudadas, pois 100% das crianças condicionaram com VRA, 83% com VROCA e 68% com audiometria condicionada. Os autores apontaram que nesta idade as crianças podem requerer várias sessões de teste, o que envolve a aplicação criativa de combinação de testes comportamentais e eletrofisiológicos para definir o que a criança ouve com certa precisão.

Em 1991, WILSON e RICHARDSON, apontaram para a necessidade de um acompanhamento das crianças que passam por triagens, afirmando que devem ser incluídos procedimentos comportamentais e eletrofisiológicos. Os autores descreveram os procedimentos comportamentais BOA, VRA, VROCA, TROCA, audiometria condicionada e discutiram resultados apontados em outros textos, comparando-os. Concluíram que os procedimentos de teste comportamentais incorporados com alguma forma de reforço permitiram um aumento significativo nas respostas das crianças. Em crianças com seis

meses ou mais a resposta de virar a cabeça na VRA permitiu a replicação do teste com diferentes estímulos em diferentes condições. Para crianças próximas de dois anos foi necessário mudar a simples resposta de virar a cabeça para respostas mais complexas. A associação de outros procedimentos tais como VROCA/TROCA, na opinião dos autores, pode surtir bons resultados. A audiometria condicionada realizada com crianças de três anos ou mais foi efetiva quando houve a combinação de uma reposta motora com um reforço social.

Para aumentar o número de respostas em crianças pequenas utilizando VRA, THOMPSON et al., em 1992, estudaram algumas estratégias. Neste trabalho, foram avaliadas 36 crianças de um a dois anos de idade nascidas a termo, sem história pregressa de problemas de orelha média ou de colocação de tubo de ventilação, com desenvolvimento global e auditivo adequado para idade e com timpanogramas normais na data do teste. As respostas de habituação foram estudadas em função da idade e das condições de reforço. Na primeira sessão teste foram utilizados dois reforços e comparadas as respostas com o uso de apenas um reforço; após a ocorrência da habituação na primeira sessão teste foi dado um intervalo de 10 minutos. As crianças com mais de um ano demonstraram um mínimo de 5 repostas a mais na segunda sessão teste . Além disso, observaram que as crianças com dois anos ou mais habituaram mais rapidamente do que as crianças de um ano. Os resultados demonstraram que quando as crianças com um ano de idade habituam com o VRA, ao ser dado um pequeno intervalo, faz com que seja possível o reinício do teste com boa resposta e que isso não tem influência em crianças maiores de dois anos.

Em 1996, OUDESLUYS-MURPHY et al., realizaram uma comparação entre os testes de triagem auditiva comparando a idade (em meses),o tempo para a realização do procedimento (em minutos), o número de pessoas necessárias para a realização do teste, a necessidade de treinamento para a execução, o tratamento das salas de teste, a classificação de teste em subjetivo ou objetivo, a intensidade de som necessária, a relevância na testagem de recém-nascido pré-termo, a sensitividade e sensibilidade deste e qual a via auditiva testada. Destacaram que o teste de distração foi efetivo para detectar crianças com

perda auditiva condutiva, mas não para perda neurosensorial severa. A forma mais simples de triagem auditiva comportamental foi a observação pelos pais. Apontaram que aproximadamente em 60% dos casos de crianças surdas, a suspeita foi dos pais ou parentes e só uma proporção pequena por médico; reforçando a idéia de que quando os pais suspeitam de alterações auditivas o diagnóstico audiológico é realizado mais cedo. Os resultados poderiam ser melhores se pais fossem mais instruídos sobre o que procurar, e quando questionar se há algum problema auditivo com seu filho.

No nosso meio, em trabalho desenvolvido em um ambulatório de diagnóstico da surdez, 76% das mães ou alguém próximo da criança suspeitou de algum problema auditivo para encaminhamento para avaliações audiológicas (NAKAMURA et al., 2000).

O Comitê Misto de Avaliação Infantil, em 2000 na proposição de princípios e diretrizes para o diagnóstico precoce das perdas auditivas e nos programas de intervenção, propôs que todos os neonatos devem passar por triagem auditiva e por procedimentos de diagnóstico audiológicos antes dos três meses de idade. Para os casos confirmados de perda auditiva, a intervenção deveria ser iniciada antes dos seis meses de vida. Apontaram que a perda auditiva em recém-nascidos e em crianças pequenas não é detectada pelos procedimentos clínicos rotineiros (observação do comportamento), muito embora os pais informem freqüentemente a suspeita de perda de audição, desatenção, ou resposta irregular para sons antes mesmo da confirmação da perda. O Comitê propôs que o acompanhamento da audição deve ser realizado por testes eletrofisiológicos e comportamentais apropriados. Em crianças de 6 a 36 meses, deve-se incluir no acompanhamento a história familiar, procedimentos de avaliação do comportamento auditivo (VRA ou audiometria condicionada, dependendo da idade e desenvolvimento da criança), emissões otoacústicas evocadas (EOAE), medidas de imitância acústica (incluindo pesquisa dos limiares do reflexo acústicos), testes de detecção e reconhecimento de fala, relatório dos pais sobre os comportamentos auditivos e visuais, e a aplicação de uma escala de triagem de fala.

O seguimento dos casos é a parte mais difícil de um programa, mas, sem dúvida, o aspecto mais importante para o seu sucesso (AZEVEDO, 1996; AZEVEDO et al,1995).

Com o objetivo de obter dados do comportamento monoaural de uma amostra de crianças, WIDEN et al., em 2000, descreveram um protocolo de VRA, desenvolvido em sete locais diferentes com procedimentos semelhantes. Todas as testagens foram realizadas em salas com tratamento acústico, na presença de dois examinadores. Os lactentes foram avaliados no colo da mãe a caixa contendo os brinquedos que serviram de reforço foi colocada a 90°, variados brinquedos sem som foram utilizados para manter a atenção das crianças na linha média. Participaram deste trabalho todos os neonatos de unidade de cuidados intensivos e todos que apresentaram fator de risco (incluindo os que falharam nos testes neonatais). Os lactentes foram testados aos oito meses de idade (idade corrigida). Destes, 64% (3134) compareceram para pelo menos uma testagem comportamental, que empregou um protocolo de VRA, com pesquisa de limiar ou mínimo nível de resposta (MRL) determinado para fala e tom puro (warble pulsátil) em 1, 2 e 4 KHZ para cada orelha, usando fone de inserção. O protocolo permitiu que a criança demonstrasse o comportamento espontaneamente. Este é um dos poucos estudos que utilizam VRA na clínica, na população de um ano de idade. Houve testagem bem sucedida em 95% das crianças que retornaram para o acompanhamento com VRA, o que comprova a viabilidade da obtenção da condição auditiva comportamental nesta população. Em 234 orelhas (4%) foram encontradas perdas auditivas, destas 66 (2,2%) bilateral e 102 (3,4%) unilateral.

Em um estudo multicêntrico, NORTON et al., em 2000, em sete instituições avaliaram 7179 crianças. Destas, 353 foram acompanhadas com a técnica de VRA, com lactentes de oito a 12 meses de idade corrigida. Os resultados deste estudo estão publicados em 11 artigos. A proposta deste estudo foi determinar a fidedignidade de três procedimentos de medida do sistema auditivo periférico (emissões otoacústicas evocadas por estímulo transitório, produto de distorção e respostas auditivas do tronco encefálico) aplicado no período perinatal, para posteriormente predizer o comportamento auditivo dos oito aos 12 meses de idade corrigida. Foi considerado teste de padrão ouro a avaliação do

comportamento auditivo por VRA. Na avaliação foram testadas as freqüências de 1, 2 e 4 kHz e respostas a fala. Os dados obtidos foram comparados com os testes neonatais.

Na área de avaliação audiológica de recém-nascidos e lactentes há uma grande preocupação na utilização de técnicas que reúnam eficiência, rapidez e confiabilidade nos dados obtidos para saber-se da real situação auditiva de tão pequeno paciente.

Em se tratando da população de neonatos tem sido apregoada a utilização de exames eletrofisiológicos (JCIH, 2000; CBPAI, 2000) pela capacidade de avaliação – eficiência e eficácia de grandes populações, em um curto espaço de tempo.

Ao propor um programa de avaliação audiológica que envolva neonatos e lactentes temos que ter em mente a utilização de testes aplicáveis em larga escala e de custo possível para a população em questão.

No momento em que novas tecnologias são absorvidas nos serviços prestados ao neonato, com a implantação dos programas de triagem neonatal, há uma demanda de lactentes que necessitará de um acompanhamento em idade cada vez menor; o Sistema SONAR pode ser incorporado na bateria das avaliações desta população oferecendo melhor conhecimento das condições auditivas da criança, e dessa maneira nortear encaminhamentos e/ou habilitação.

Tão ou mais importante do que optar por triagens neonatais ou universais é garantir aos lactentes uma forma de diagnóstico frente à possibilidade de qualquer alteração auditiva.

Para a realização de um diagnóstico precoce, é necessária a realização da avaliação audiológica, precisa e confiável (MARTINEZ, 2004; GRAVEL e HOOD, 2001).

Diante do exposto, frente à necessidade de associação de testes para avaliar de maneira confiável nosso pequeno paciente, o Sistema SONAR – bandinha digital se propõe a complementar/atualizar a avaliação do comportamento auditivo infantil e de alguma forma *objetivar*[1] a utilização de instrumentos.

O Sistema SONAR surgiu pela iniciativa de duas fonoaudiólogas e um engenheiro elétrico que objetivaram obter sons complexos limitados em bandas de freqüências e normalizados em amplitude, criados a partir de fontes naturais ou de sinais sintéticos gerados em computador para serem utilizados na avaliação auditiva comportamental (LIMA et al., 2001).

O conhecimento das características (freqüência e intensidade) do estímulo sonoro utilizado na avaliação audiológica e o desenvolvimento da função auditiva são primordiais para entender e relacionar as reações do lactente frente a apresentação do estímulo.

A subjetividade da avaliação de lactentes não deve estar associada aos estímulos apresentados. A aproximação de conhecimento dos estímulos sonoros utilizados na avaliação do comportamento auditivo pode levar a interpretações que esclarecem pouco sobre a função em questão.

A detecção dos problemas auditivos em lactentes é possível de várias maneiras, quanto mais cedo é realizada, melhor serão as condições de habilitação, minimizando alterações de linguagem e comprometimentos das relações sociais (AZEVEDO, 1996; LEWIS, 1996; NAKAMURA et al., 1995; GONÇALVES, 1990; NORTHERN e DOWNS, 1989).

[1] O termo objetivar está em itálico para que não seja confundido com avaliação objetiva. A intenção foi a de reforçar o caráter de conhecimento de freqüência e intensidade proporcionada com a utilização do Sistema SONAR.

Na avaliação do comportamento auditivo por meio de som instrumental, é de suma importância distinguir as faixas de freqüências que estão (ou não) sendo estimuladas. Vários estudos em nosso meio apontam para a necessidade de minimamente conhecer as características espectrais dos sons dos instrumentos utilizados em avaliação auditiva comportamental (MARTINEZ, 2004; CHIRELLI et al., 2002; BORGES e SANSONE, 1998; RABINOVICH, 1997; OLIVEIRA et al., 1995; AZEVEDO, 1993; NOVAES e FICKER, 1979).

Apesar dos sons instrumentais serem de baixo custo, de simples aplicação e fáceis na manipulação por avaliadores experientes, existe a dificuldade de reproduzí-los sempre da mesma forma (GATANU, 2004; MOTA et al., 2000). O fonoaudiólogo, toda vez que for manipulá-los, deve manter a mesma força muscular para não alterar a intensidade do som e a mesma distância entre o som e a orelha da criança.

CHIRELLI et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo de discutir as informações dadas por 16 instrumentos musicais quanto ao espectro de freqüência e intensidade dos sons gerados; com relação à primeira característica, cada instrumento tem seu próprio espectro e picos de maior energia concentrada em determinadas freqüências. Ao avaliar a qualidade do som de um instrumento, utiliza-se somente a distribuição desta energia em função da freqüência. Além disso, a largura de banda utilizada nos filtros, geralmente de 3dB, propicia grande variabilidade (entre 15.6% e 76.8%) de energia. Os autores mostraram que sons de instrumentos com concentrações de espectro de energia característico apresentam, quase sempre, componentes importantes fora da região dominante do espectro de potência.

A utilização da designação "sons grosseiros" mostra que os pesquisadores têm consciência de que existe predomínio da composição espectral dos sons para esta ou aquela faixa, mas não podem garantir que a resposta seja efetivamente da faixa dominante ou de outra faixa de freqüência em que, eventualmente, a criança apresente resposta mais adequada.

Além das limitações em freqüência, verifica-se na prática diária que a utilização dos instrumentos oferece pouca possibilidade no controle de intensidade. Normalmente, são definidos como instrumentos com sons fortes (alta intensidade), médios (média intensidade) ou fracos (baixa intensidade). É impossível que o examinador mantenha exatamente o mesmo ritmo e intensidade, cada apresentação do som.

Considerando as dificuldades em manter as características acústicas relacionadas, justifica-se a utilização neste trabalho, de uma avaliação com sons complexos limitados em bandas de freqüências e normalizados em amplitude. Os sons do Sistema SONAR – bandinha digital (LIMA et al., 2001) foram obtidos de fontes naturais gerados em computador, e gravados em Compact Disk.

A obtenção de sons complexos filtrados e normalizados foi realizada em várias etapas: gravação de sinais, seleção dos segmentos, seleção dos sinais, seleção e projetos dos filtros, filtragem, recorte de quadro, normalização, aferição e aceitação do sinal; o processamento dos sinais foi realizado em computador digital, utilizando padrão de qualidade CD.

Os espectros de freqüência dos sinais gerados foram limitados em bandas de uma oitava, meia oitava ou terço-de-oitava (NEPOMUCENO, 1984).

Os sinais foram gravados em padrão digital, em ambiente de gravação com nível de ruído inferior a 35dBA. As gravações duraram entre 20s e 30s, tendo sido solicitado ao percussionista manter intensidade e ritmo de forma mais constante possível.

Os sinais foram gravados em padrão digital, em ambiente de gravação com nível de ruído inferior a 35dBA. As gravações duraram entre 20s e 30s, tendo sido solicitado ao percussionista manter intensidade e ritmo de forma mais constante possível.

Os jogos de filtros utilizados são de banda de uma oitava, meia oitava ou terço-de-oitava centralizados sobre as freqüências de 500, 1.000, 2.000, 4.000 e 8.000 Hz e nas freqüências intermediárias de 700, 1.500 e 3.000 Hz.

Dos 16 instrumentos inicialmente gravados foram selecionadas oito. São apresentados na Tabela 1 os instrumentos utilizados, as freqüências centrais, assim como a cadência em pulsos por segundo (pps).

Tabela 1 - Instrumentos, freqüências centrais e cadências de percussão.

Instrumento	Freqüência (Hz)	Cadência (pps)
Tambor	500	3,0
Coco	700	3,5
Afochê	1.000	4,0
Ganzá	1.500	5,0
Castanhola	2.000	6,0
Chocalho	3.000	9,0
Reco-reco	4.000	5,0
Caxixi	8.000	9,0

Fonte: LIMA et al., 2001.

Na aceitação dos sinais dos instrumentos de percussão limitados em bandas de freqüência, foram adotados os seguintes critérios:

a) Preservação do ritmo do instrumento;
b) Distorção na faixa de passagem inferior a 0,05dB;
c) Velocidade de rejeição na banda de transição superior a 500 dB/oitava;
d) Atenuação na faixa de rejeição superior a 80dB;
e) Relação sinal ruído de quantização superior a 64,8dB;

f) Nível do sinal de saída entre ±3,5dB do tom puro referência com intensidade de 60dB

O material do Sistema SONAR – bandinha digital é composto por três CDs que contém: sons instrumentais gravados com duração de dois segundos (CD 1); sons com modulação de freqüência com duração de dois segundos (CD 2) e sons instrumentais gravados com duração de 10 e 20 segundos (CD 3), além de um livro explicativo com proposta de utilização (LIMA et al., 2001).

A utilização do Sistema SONAR – bandinha digital na avaliação do comportamento auditivo diferencia-se de outros métodos de avaliação comportamental, pois, ao fazer uso de um instrumento com sons padronizados e limitados em faixas de freqüências, o avaliador sabe de antemão qual intensidade de som está oferecendo e em que freqüência o som se encontra. Com este método, pode-se propor avaliações mais confiáveis e pesquisas com maior rigor científico, pois a qualidade do som não sofrerá interferências do examinador e alteração de suas características.

Qualquer que seja a testagem escolhida, esta deve ser adequada ao serviço que irá utilizá-lo. Portanto, leva-se em conta o custo do material, a necessidade de pessoal especializado para a realização das avaliações. A experiência profissional aliada a testes simples, confiáveis e de baixo custo é a chave do bom desempenho em nosso meio, o que vem de encontro com a nossa experiência em ambulatório hospitalar e também de outros autores (NAKAMURA, 1996).

Mediante a demora no diagnóstico das deficiências neuromotoras e sensoriais (LIMA, 1997; NAKAMURA, 1996), além da escassez de estudos da incidência da surdez em neonatos e lactentes brasileiros em 1993, um grupo de docentes e alunos de Pós-graduação do Programa de Neurociências da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP formam o Grupo Interdisciplinar de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (GIADI). Na primeira formação do GIADI havia 12 pesquisadores das áreas de fisioterapia, fonoaudiologia, genética, neurologia infantil, otorrinolaringologia, psicologia e terapia

ocupacional. O primeiro projeto do grupo intitulou-se ***Programa de Detecção de Deficiências Neuromotoras e Sensoriais em Lactentes***, com os objetivos de estudar indicadores de risco para deficiências neuromotoras e sensoriais em lactentes e de conhecer o desenvolvimento do lactente normal, quanto aos aspectos auditivos, comportamentais, de linguagem, visuais e neuromotoras (LIMA, 1997)

Nos anos subseqüentes foram desenvolvidos os projetos ***Programa de Avaliação de Lactentes pequenos para idade gestacional*** (1997/ 2000), iniciado em 1999 o ***Programa de Detecção de Alterações Neuromotoras e Sensoriais em Lactentes de Termo com Peso Adequado e Baixo Peso ao Nascimento*** que está em andamento. Desde a sua fundação, o GIADI possui registro no diretório dos grupos de pesquisa 5.0 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Atualmente, a formação do GIADI é de nove pesquisadores das áreas de serviço social, fisioterapia, fonoaudiologia, neurologia infantil, pediatria, psicologia e terapia ocupacional.

Nos últimos três anos, o GIADI teve seis projetos de pesquisa financiados por órgãos de fomento FAPESP, CNPq e FAEP/UNICAMP. Um dos projetos refere-se a um Acordo de Cooperação Internacional entre a Texas A&M University e a Universidade Estadual de Campinas (MELO, 2003; GAGLIARDO, 2003a).

No GIADI, houve a conclusão de três teses de doutorado (GAGLIARDO, 2003a; SANTOS, 2001; LIMA, 1997) e 11 dissertações de mestrado (GOTO, 2004; MELLO, 2003; OLIVEIRA, 2002; MUNIZ, 2002; GILBERT, 2001; TORELLO, 2000; RAVANINI, 1998, SOUZA, 1998; GAGLIARDO, 1997; CURI, 1997; NAKAMURA, 1996), todos abordando diferentes aspectos do neurodesenvolvimento de lactentes.

O estudo em questão foi desenvolvido no Programa de Detecção de Alterações Neuromotoras e Sensoriais em Lactentes com Peso Adequado e Baixo Peso ao Nascimento (GIADI 1999 – 2004), com a utilização do Sistema SONAR.

Com o objetivo de (re) colocar como tema de discussão a importância do profissional de saúde em ater-se a um olhar clínico, observar comportamentos frente aos estímulos e relacioná-los com o desenvolvimento vimos propor este trabalho. Retomo a observação do comportamento auditivo frente aos estímulos sonoros, tema visitado no mestrado, por uma nova forma de olhar - o Sistema SONAR.

Com a utilização do Sistema SONAR na avaliação do comportamento auditivo em lactente temos o conhecimento sobre a freqüência e a intensidade dos sons apresentados.

3- OBJETIVOS

Investigar as respostas auditivas comportamentais de lactentes sem risco para surdez com o Sistema SONAR.

Propor um procedimento na utilização do sistema SONAR em lactentes de um a doze meses de idade.

4- MATERIAL E MÉTODO

Neste capítulo intercalamos a proposta da utilização do Sistema SONAR – bandinha digital com considerações teóricas; por se tratar de um trabalho que justamente propõem uma forma de utilização deste instrumento com lactentes.

Uma primeira análise dos dados apresentados foi realizada de forma quantitativa, apresentada em tabelas para o entendimento geral da ocorrência de respostas mês a mês; houve também a aplicação do teste de *Cochran* quando foi comparada proporção pareada.

4.1 - Desenho do estudo

Tratou-se de um estudo analítico, prospectivo, desenvolvido no Laboratório de Estudos do Desenvolvimento Infantil I (LEDI-I) do Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação "Prof. Dr. Gabriel Porto" (CEPRE) da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM/UNICAMP), em uma população de neonatos nascidos a termo, selecionados no Serviço de Neonatologia do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM-UNICAMP), sem indicador de risco para surdez (JCIH, 2000); a amostra foi acompanhada em um estudo de coorte longitudinal, mensalmente, durante o primeiro ano de vida das crianças. As avaliações foram realizadas pelo GIADI em colaboração com os Departamentos de Pediatria e Neurologia da FCM – UNICAMP.

4.2 - Seleção dos sujeitos e casuística

No período de abril de 2000 a setembro de 2001, no berçário do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM-UNICAMP), nas primeiras 24 horas de vida, foram selecionados por um neonatologista, 60 RN de termo. Nossa casuística constituiu-se de 42 (76%) lactentes que compareceram a pelo menos uma das sessões de avaliação audiológica, cujos pais ou responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2).

Os RN deste estudo foram selecionados por um neonatologista, não necessitaram de cuidados neonatais, tendo seguido o protocolo assistencial do Serviço de Neonatologia do CAISM, inclusive em relação a critérios de alimentação.

Os critérios para seleção foram estabelecidos no Programa de Detecção de Alterações Neuromotoras e Sensoriais em Lactentes de Termo com Peso Adequado e Baixo Peso ao Nascimento, desenvolvido pelo GIADI, com início em 1999, conforme critérios abaixo descritos.

4.2.1 - Critérios de inclusão:

- Nascimento no Centro Obstétrico do CAISM-UNICAMP;
- Gestação de feto único;
- Idade gestacional entre 37 e 41 semanas;
- Permanência mínima de 48 horas no Setor de Neonatologia da instituição;
- RN assintomáticos, sem necessidade de cuidados especiais, exceto manutenção de estabilidade clínica e glicemia;
- Residentes na região de Campinas delimitada pelo Diretório Regional de Saúde XII (DIR XII);
- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1);
- Ausência de indicador de risco para deficiência auditiva segundo os parâmetros do Comitê Misto Americano (JCIH, 2000 – Anexo 2).

4.2.2 - Critérios de exclusão:

- Malformações congênitas diagnosticadas no período neonatal;
- Síndromes genéticas diagnosticadas no período neonatal.

4.2.3 - Critérios de descontinuação:

Foram retirados do Programa aqueles RN que apresentaram:

- Qualquer patologia neurológica no período de estudo;
- Necessidade de internação em unidade de terapia intensiva ou semi-intensiva ou intervenção médica de qualquer natureza;
- Não comparecimento para as avaliações do desenvolvimento neuropsicomotor e do comportamento auditivo;
- Desistência voluntária durante o seguimento, por parte dos pais ou responsável legal.

Uma equipe de psicólogos e assistentes sociais visitou cada família durante as primeiras 48 horas após o parto, confirmando o convite para participar do Programa e esclarecendo sobre os objetivos e procedimentos a serem realizados. Na ocasião, foi dado o cartão de retorno aos pais /ou responsável legal, com a primeira consulta pré-agendada para avaliação no primeiro mês de vida.

O seguimento dos lactentes no LEDI-I foi realizado na data de aniversário de cada mês, contando sete dias antes ou sete dias depois desta data. As avaliações foram mensais, realizadas no primeiro ano de vida.

Foi solicitado à mãe ou responsável que entrasse em contato com as pesquisadoras pelo telefone impresso no cartão de retorno em caso de falta, para marcação de uma nova data para a avaliação. No caso do não comparecimento na data do exame, a família era contatada por telegrama ou telefone, recebendo uma nova data para a avaliação.

Nos retornos, os pais foram recepcionados e entrevistados por uma assistente social e encaminhados para os demais membros da equipe.

Nos primeiros três meses os lactentes passaram por todas as avaliações (Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil BSD-II, Escala de Aquisições Iniciais da Linguagem – Escala ELM e avaliação audiológica) assim como no sexto, nono e 12° meses. No quarto, quinto, sétimo, oitavo e 11° meses os lactentes foram submetidos a duas avaliações (Escala ELM e avaliação audiológica).

Cada lactente foi avaliado na presença dos pais; a avaliação foi realizada por um examinador, com pelo menos um observador na sala para checagem e registro das respostas no protocolo de avaliação (Anexo 3).

Participaram deste estudo 42 lactentes sendo 15 (15,7%) do sexo masculino e 27 (84,3%) do sexo feminino.

4.3 - MATERIAL: AVALIAÇÃO COM O SISTEMA SONAR – Bandinha digital

4.3.1 - Procedimento

Todos os lactentes passaram pela inspeção do meato acústico externo (MAE), meatoscopia, realizada anteriormente a avaliação audiológica, a fim de descartar possíveis alterações que impossibilitassem ou comprometessem o resultado dos exames (figura 1).

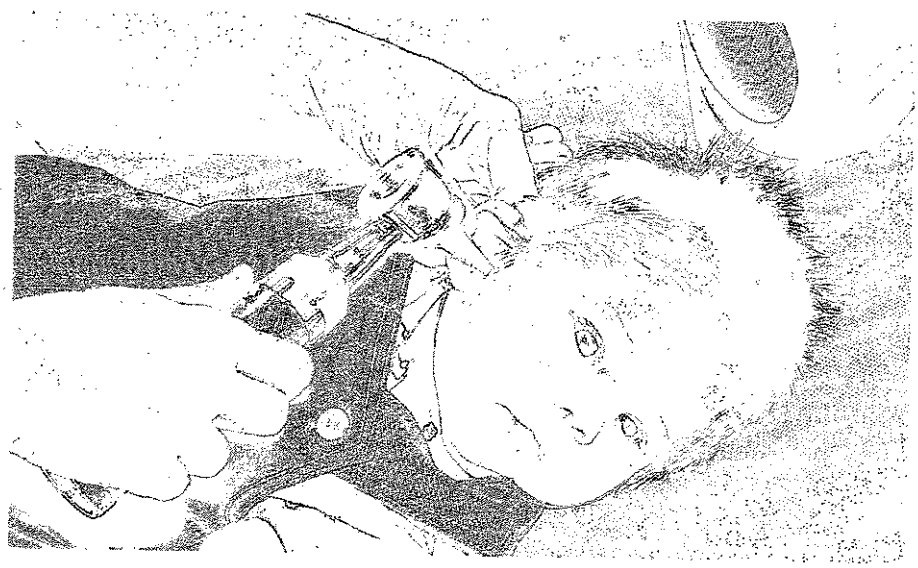


Figura 1- Realização de meatoscopia em lactente.

Para a avaliação audiológica foram apresentados sons de instrumentos sonoros que fazem parte do Sistema SONAR (LIMA et al., 2001). Os estímulos selecionados foram o chocalho na freqüência de 3000Hz, ganzá na freqüência de 1500Hz, o coco na freqüência de 700Hz e tambor na freqüência de 500Hz. Também foi pesquisado o Reflexo Cócleo-Palpebral (RCP), com um agogô de campânula grande e realizada a triagem das emissões otoacústicas evocadas (EOAE) com equipamento ILO Ecocheck.

A escolha dos sons deveu-se aos instrumentos representados no caso do tambor centralizado em 500Hz e o chocalho centralizado em 3000Hz utilizados em um trabalho anterior (NAKAMURA, 1996) na forma de instrumentos. A opção pelas freqüências de 1500Hz e 700Hz deveu-se ao fato que os sons centralizados carregam aproximação com freqüências próximas (uma vez que mantém o espectro amplo um pouco diminuído) e que na composição formada (3000, 1500, 700 e 500 Hz) foi possível avaliar as respostas a sons graves, médios e agudos.

Os estímulos foram apresentados com intensidade fixa de 85 dB NPS para os lactentes de até quatro meses e a partir do quinto mês com intensidade de 75 dB NPS, a 20cm do pavilhão auricular alternadamente do lado direito e esquerdo.

A seqüência de apresentação dos estímulos sonoros foi de 3000Hz, 1500Hz, 700Hz finalizando com 500Hz.

Para os lactentes até três meses de idade, foram apresentados estímulos com duração de até 20 segundos e a partir de três meses foram apresentados estímulos de até 10 segundos. A duração de estímulo para cada faixa etária foi considerada de acordo com MUIR e FIELD (1979).

Os lactentes de um até três meses estavam posicionados em decúbito dorsal, com atitude simétrica, ou seja, cabeça apoiada em uma cunha[2] (altura de 7cm, largura de 35cm e comprimento de 17cm), com elevação de 15 graus (Anexo 4) para que tivessem apoio cervical e movimentação espontânea de cabeça sem limitação de movimentos, denominada posição um (P1), como pode ser observado na Figura 2.

[2] A flexão da musculatura do pescoço, com a colocação da cunha dificulta a entrada do RTCA.

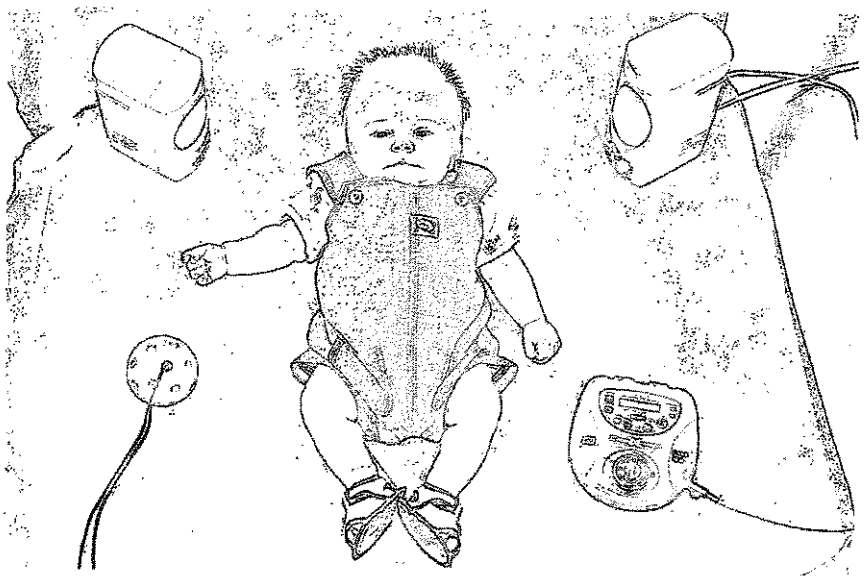


Figura 2- Lactente na posição 1 (P1).

Os lactentes até os três meses, em P1, foram submetidos a pesquisa do reflexo tônico cervical assimétrico (RTCA), esperado nesta idade, a fim de descartar a interferência do reflexo no posicionamento da atitude simétrica. Há a necessidade da pesquisa deste reflexo nesta idade, para que o examinador não interprete erroneamente a resposta de procura da fonte. O procedimento foi realizado após orientação de um fisioterapeuta[1] da equipe.

> [...].em decúbito dorsal, com uma mão do examinador no peito do lactente (para evitar a retificação corporal) e, com a outra mão, virando-se a cabeça do lactente para os lados (figuras 3 e 4). A resposta observada pode ser extensão dos membros voltados para o lado facial e flexão dos membros voltados para o lado occipital (DIAMENT, 1996).

[1] Profa. Ms. Solange Gagheggi Ravanini

Figura 3 – Manobra de pesquisa do RTCA – mão do examinador sobre o peito do lactente[4] e a cabeça virada para o lado esquerdo.

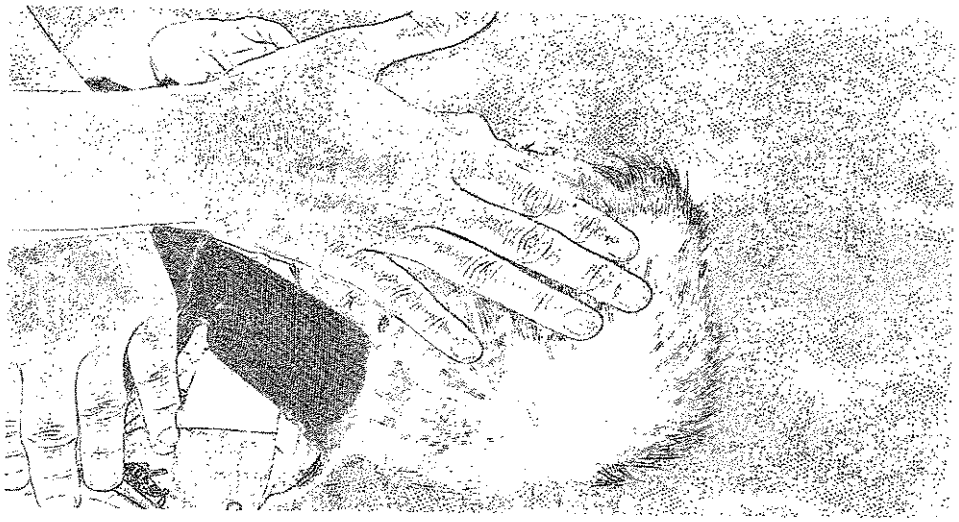


Figura 4 – Manobra de pesquisa do RTCA-mão do examinador sobre o peito do lactente e a cabeça virada para o lado direito.

[4] a colocação da mão no peito do lactente é para que o tronco fique fixo, impedindo outras reações de endireitamento.

Foi considerada resposta de procura da fonte ao estímulo auditivo, aquela que apareceu com os lactentes que não apresentaram o RTCA do mesmo lado. Frente a confirmação do RTCA do lado em que supostamente houvesse aparecido a procura da fonte, a resposta auditiva foi desconsiderada uma vez que não poderíamos diferenciar o que era reflexo do que era resposta ao som.

Observando o comportamento espontâneo de lactentes, fonoaudiólogos podem detectar alterações visuais (GAGLIARDO, 2003b). A importância da apropriação do conhecimento da avaliação do comportamento visual do lactente e a inter-relação visão/audição permite ao fonoaudiólogo proceder de forma mais adequada na avaliação do comportamento auditivo.

Na posição P1, o examinador ficou de frente ao lactente, a mais de 30 cm do examinado. A preocupação com a distância entre os sujeitos (examinador e examinado) deu-se pelo fato de FIELD et al., em 1980, em um trabalho de avaliação de lactentes, no primeiro trimestre de vida, observar que o rosto humano a menor distância serve como estímulo visual e compromete as respostas auditivas.

A partir do quarto mês os lactentes foram avaliados sentados no colo da mãe, seguros pelo quadril, denominada posição dois (P2), como demonstrado na figura 5.

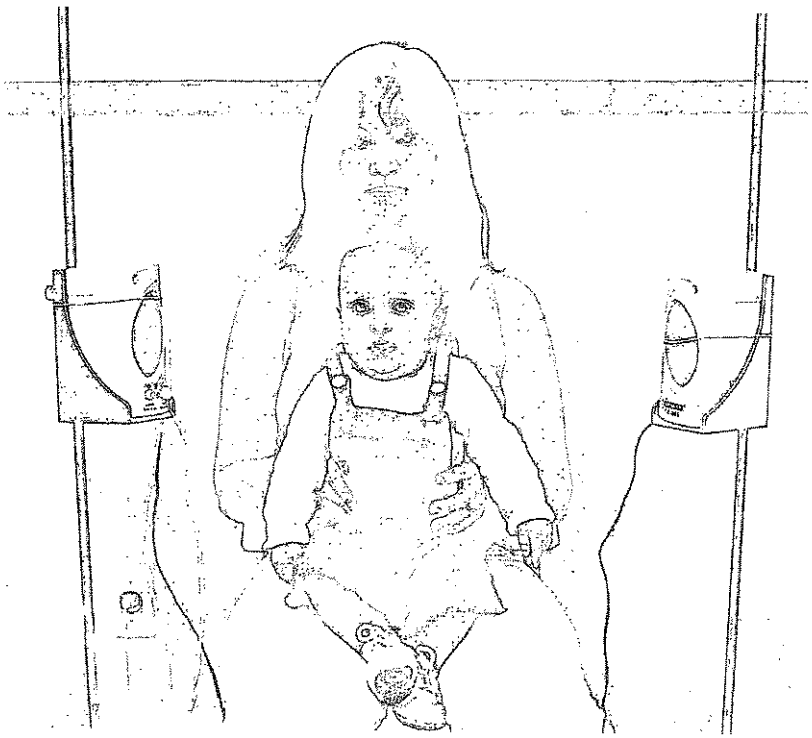
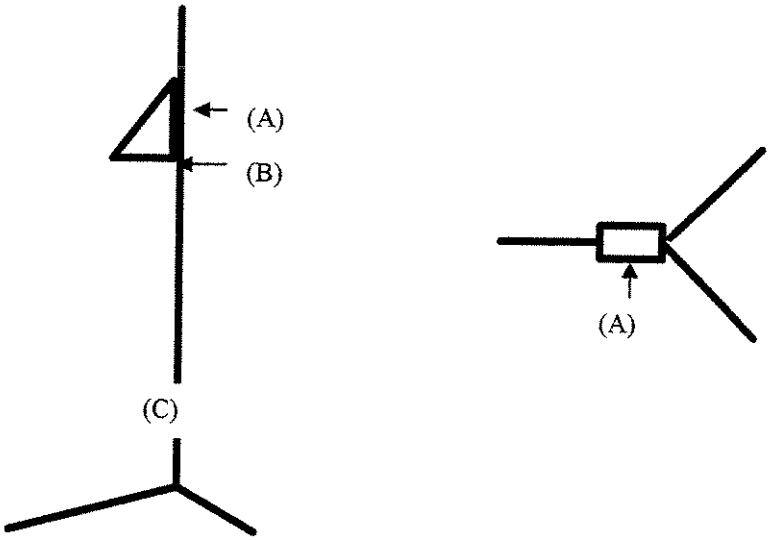


Figura 5- Lactente na posição 2 (P2).

Os estímulos foram apresentados em caixas acústicas para computador, (Multi-Media ampliflier speaker system, Upson) posicionadas nas laterais suspensas. A partir do quarto mês, as caixas foram colocadas em suporte especialmente projetado e construído para o trabalho (figura 6). A partir do sétimo mês, as caixas acústicas foram posicionadas na diagonal, acima e abaixo do pavilhão auricular (distância de 20cm), formando um ângulo de 135° com a orelha testada.



(A) Suporte para a caixa de som

(B) Borboleta para prender o suporte (que possibilita a modificação de altura).

(C) Cano metálico

Figura 6 - Esquema do suporte do Sistema SONAR (NAKAMURA e LATORRE, 2005).

O estímulo auditivo somente foi liberado quando o lactente estava com a cabeça na linha média, independente de idade ou posicionamento. Nos três primeiros meses, o posicionamento da cabeça do lactente foi por meio de manobra manual realizada pelo examinador. A partir do quarto mês o examinador utilizou-se de uma bola vermelha, com furos, suspensa por um fio, para posicionar a cabeça do lactente na linha média.

Após a verificação de mesma saída para as duas caixas acústicas[5], foi avaliada a intensidade de saída, utilizando um medidor de nível sonoro (Brüel & Kjauer, Precision Sound Level Meter, 2232) na escala (A) fast, com saídas em dB NPS no volume apresentado no compact disk (tabela 1).

Tabela 2 – Medidas de saída do volume no compact disk

Volume	**Intensidade de saída (NPS)**	
	medida	Aproximação
10	89.0	90
9	88	90
8	86.6	85
7	84.4	85
6	80.2	80
5	76.8	75
4	73.5	75
3	70.0	70
2	60.0	60
1	50.0	50

Distância de 1m do microfone a 1m de altura do chão.

[5] Recomenda-se a verificação de mesma intensidade de som nas caixas acústicas antes da utilização do equipamento para avaliação audiológica. No processo de aquisição das caixas foram realizadas visitas em lojas de equipamentos de informática, munidos de um medidor de nível sonoro. Há várias marcas no mercado, e houve a necessidade de testar várias caixas antes da aquisição.

Na tabela 3, encontra-se a descrição, por faixa etária, do procedimento seguido.

Tabela 3 – Descrição dos procedimentos de avaliação por faixa etária

Faixa etária	Posicionamento	Distância de apresentação (do pavilhão auricular)	Duração do estímulo (em segundos)
RN – 3m	Decúbito dorsal* (P1)	20cm	20
3-6m	Sentado (P2)	20cm	10
7-12m	Sentado (P2)	20cm	2

* com apoio de cunha

A partir do sexto mês, a avaliação do comportamento auditivo com o Sistema SONAR contou com condicionamento e/ou reforço de resposta por um estímulo visual, realizado com material criado para este trabalho (Anexos 5 e 6) (SUZUKI e OGIBA, 1961; LIDÉN e KANKUNEN 1969 a e b).

Os lactentes deveriam estar em estado de alerta acordado (estado IV), ou seja, com o olhar bem vivo, receptivo a estímulos externos, atividade motora moderada, segundo classificação de BRAZELTON (1984).

A avaliação foi realizada em ambiente silencioso. O nível do ruído ambiental era controlado e inferior a 45dB NPS, conforme recomendação para avaliação audiológica em campo livre. As salas de avaliação eram acusticamente tratadas, obtidas com recurso FAPESP (Processo n. 96/11 422, projeto infra-estrutura).

Foram consideradas para este trabalho as primeiras respostas dos lactentes.

Com base na literatura consultada foram consideradas as respostas de procura da fonte sonora e localização, para lactentes de um a doze meses, conforme pode ser verificado no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Resposta auditiva comportamental de lactentes a termo

Adaptação de COSTA [6], 1998; AZEVEDO, 1993.

Faixa etária (meses)	Padrão de resposta esperado	Ocorrência do RCP (100dBNPS)
0 – 3 m	Reação de Sobressalto Atenção Movimentação de cabeça* (mais de 50%)	+
3 – 6 m	Atenção Procura da Fonte Localização Lateral (D/E)	+
6- 9 m	Localização Lateral (D/E) Localização Indireta para baixo e para cima	+
9 – 13 m	Localização Lateral (D/E) Localização Direta para baixo e Indireta para cima	+
13 –18 m	Localização Lateral (D/E) Localização Direta para baixo e para cima	+

RCP= reflexo cócleo-palpebral; dB NPS= decibel nível de pressão sonora;D=direita; E=esquerda.

Como na literatura pesquisada as respostas de atenção ao som não contemplassem os achados obtidos após a estimulação com o Sistema SONAR, desenvolvemos uma classificação que abrangesse nossas observações, divididas em movimentos corporais globais, movimentos faciais, vocalização e choro (NAKAMURA et al., 2002). No texto abaixo a classificação adotada neste estudo para as respostas de atenção está descrita em detalhe.

Resposta de atenção (RA) classificada como:

- Movimentos Corporais Globais (MCG)

(agitar o corpo, movimentando os membros superiores e inferiores; diminuição de movimentos corporais; deslocamento de membros superiores no ritmo da apresentação sonora)

- Movimentos Faciais (MF)

[6] Mantida a designação da resposta da autora.

(franzir de testa; arregalar os olhos - abrir rima palpebral; elevar sobrancelhas; parada ou início de sucção observável, sorriso, olhar na direção da examinadora).

- Vocalização (V) e choro (CH)
(início ou parada de vocalização, início ou parada de choro).

Resposta de procura da fonte sonora (PF):
Movimentação da cabeça na lateral após a apresentação do estímulo sonoro nos primeiros três meses.

Buscar a direção da fonte, olhar ao redor sem localizá-la corretamente.

Resposta de localização (LOC):
Voltar a cabeça para a fonte sonora na LATERAL (direita ou esquerda), ACIMA ou ABAIXO considerando a distância de 20 cm do pavilhão auricular, de forma DIRETA ou INDIRETA.

Os lactentes foram considerados como alterados, quando não manifestavam esses comportamentos auditivos ou apresentavam respostas inconsistentes. Esses lactentes eram então encaminhados para avaliação audiológica objetiva no Ambulatório de Neurodiagnóstico das Deficiências Sensoriais (nº 26032) do Departamento de Neurologia da FCM / UNICAMP.

Ao final do protocolo de avaliação, no item observação, foi registrada o relato do acompanhante durante o mês anterior, o estado geral do lactente na data do exame, desconforto geral ou qualquer outro informe (Anexo 3).

Todas as avaliações foram filmadas com uma filmadora Panasonic (Omni Movie VHS HQ AFX 6 CCD) na presença de duas examinadoras na sala para registro das respostas das crianças. Foram consideradas as respostas coincidentes entre as

examinadoras. Com as filmagens foi possível avaliar o tempo de latência das respostas e a qualidade das respostas auditivas.

Quaisquer dúvidas nas respostas dos lactentes no processo de classificação, outros especialistas em desenvolvimento que compõem o GIADI, eram chamados (formando pares), conforme a resposta em discussão. Dessa maneira, havia sempre uma discussão, ora com fisioterapeuta, ora com psicólogo, ora com neurologista, ora com terapeuta ocupacional ou com pediatra.

4.4 - Métodos estatísticos

Os dados registrados nos protocolos de avaliação (Anexo 3) foram revisados manualmente pelo pesquisador. No caso de dúvida sobre alguma resposta, era revista também a fita gravada. Os dados foram transcritos em um arquivo do banco de dados do Programa Computacional Microsoft Access (2000), especialmente montado para este trabalho. Houve novas revisões dos dados a fim de detectar e corrigir possíveis erros de digitação, por consulta para a análise dos dados.

A análise estatística foi realizada mediante consultoria à Comissão de Pesquisa Estatística da FCM / UNICAMP.

A metodologia estatística utilizada para descrever mês a mês o grupo foi a análise descritiva. Para comparar as medidas ao longo do tempo (período de três em três meses), foi utilizado o teste exato de Cochran.

A prova Q de Cochran para amostras relacionadas proporciona a comparação se três ou mais conjuntos correspondentes de freqüências ou proporções diferem entre si significativamente. A correspondência baseia-se em características relevantes dos diferentes indivíduos, ou no fato de os mesmos indivíduos serem observados sob condições diferentes.

O nível de significância adotado foi de 5%.

Para o desenvolvimento destes procedimentos estatísticos, foi utilizado o pacote "System for Windows" (Statistical Analysis System - SAS), versão 8.2.

4.5 - Aspectos Éticos

Como toda pesquisa realizada com seres humanos, este estudo esteve em conformidade com as seguintes normas:

- Manteve o anonimato dos sujeitos incluídos, sendo identificados apenas por números.
- Contou com o consentimento, por escrito, do responsável legal (mãe ou pai), após ter sido convenientemente informado sobre a pesquisa.
- Os sujeitos participaram voluntariamente, sendo excluídos da pesquisa caso desejasse seu responsável legal, sem prejudicar o atendimento que estavam recebendo.
- Foi realizado porque o conhecimento que se queria obter não podia ser obtido por outros meios.
- A semiologia utilizada na avaliação do comportamento auditivo não trouxe qualquer risco para o lactente, a não ser as dificuldades que tem os profissionais da área de saúde diagnosticar isoladamente as alterações no primeiro ano de vida. As probabilidades dos benefícios esperados, como por exemplo, o

diagnóstico e intervenção precoces de alterações no desenvolvimento da função auditiva superam as possíveis dificuldades.

- Foi realizada por profissionais da área de saúde com experiência mínima de dois anos na área específica, com conhecimento suficiente para garantir o bem-estar dos lactentes estudados.
- Detectadas alterações no comportamento auditivo houve o encaminhamento imediato para outros profissionais da área da saúde para esclarecimento diagnóstico o mais breve possível.
- Foram cumpridos rigorosamente as disposições e os princípios da Declaração de Helsinque (1990), emendada na África do Sul (1996).
- Foram obedecidos os princípios da Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde (Inf. Epidem. Do SUS – Brasil, ano V, nº 2, 1996).

5- RESULTADOS

No capítulo seguinte, serão apresentados os resultados do estudo, primeiramente pelos dados familiares, tecendo alguns comentários sobre os traços sócio-econômicos das famílias que participaram do Programa.

Além disso, serão apresentados os dados das avaliações auditivas, que receberam dois tratamentos, sendo um mês a mês, com tabelas descritivas de aparecimento de resposta para cada freqüência utilizada na avaliação auditiva, e cálculo de porcentagem. Uma outra maneira de apresentação dos dados foi por trimestre, com o tratamento estatístico de um teste não paramétrico (teste de *Cochran*), ressaltando os dados que apresentaram uma diferença estatisticamente significante (p-valor <0,05). Cabe lembrar que na avaliação por trimestre foi realizada uma análise de cada resposta observada na avaliação audiológica, por orelha. As ausências de respostas que não estão tratadas no corpo do capítulo foram colocadas como anexo (Anexos 7 a 10), para que o leitor possa acompanhar cada passo do nosso estudo.

5.1 – Traços sócio-econômicos das famílias do estudo

As famílias que aderiram ao Programa, e que participaram das avaliações auditivas com o Sistema SONAR, foram compostas por mães com idade entre 20 a 24 anos, pai com idade entre 25 a 29 anos, de constituição nuclear (pai, mãe e um ou dois filhos), residente sob o mesmo teto, moradores na região urbana. A renda familiar da maioria (62%) variou de dois e meio a quatro salários mínimos. O lactente avaliado era o primeiro (43%) ou segundo filho (31%) do casal. (FERNANDES e FRANÇOZO, 2002).

Quanto à escolaridade dos pais podemos observar que a maioria possui ensino fundamental incompleto tanto para a mãe (88%) quanto o pai (74%), um pai é analfabeto (2%) e dois pais possuem ensino superior completo (12%).

Utilizando uma classificação de profissões adaptada de GRACIANO et al.,1999, FRANÇOZO e FERNANDES (2002), levantaram a ocupação dos pais (tabela 4)

Tabela 4 -Distribuição da freqüência da profissão dos pais

Classificação	*N*	%
1	4	9,5%
2	20	47,6%
3	12	28,5%
4	1	2,4%
6	4	9,5%
8	1	2,4%
Total	42	100,0%

Fonte: FRANÇOZO e FERNANDES, 2002.

1-Trabalhadores assalariados administrativos, técnicos e científicos; 2-Trabalhadores assalariados; 3 -Trabalhadores por conta própria; 4–Empregados domésticos; 6- Desempregados; 8-Pequenos Produtores Rurais.

5.2 -Acompanhamento dos lactentes

Foram realizadas 332 avaliações com o Sistema SONAR, gerando um total de 2988 dados. Durante o período de maio de 2000 a setembro de 2002, a distribuição de lactentes mês a mês pode ser observada na tabela abaixo (tabela 4).

Tabela 5 – Distribuição dos lactentes que participaram das avaliações mês a mês

Idade	Nº de lactentes
1° mês	22
2° mês	31
3° mês	32
4° mês	34
5° mês	32
6° mês	32
7° mês	31
8° mês	18
9° mês	28
10° mês	24
11° mês	22
12° mês	26
TOTAL	332

A média de avaliações realizadas nos seis primeiros meses foi 30, no segundo semestre a média de avaliações foi de 25 lactentes.

5.3 - Respostas mês a mês com o Sistema SONAR

PRIMEIRO MÊS

No primeiro mês foram avaliados 22 lactentes, 13 (59%) do sexo feminino e 9 (41%) do sexo masculino.

Tabela 6 - Tipos de respostas dos lactentes no primeiro mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	21	21	20	20	20	22	19	21
	%	(95)	(95)	(91)	(91)	(91)	(100)	(86)	(95)
PF	n	01	01	02	02	01	-	03	01
	%	(4,5)	(4,5)	(9)	(9)	(4,5)		(14)	(4,5)
AR	n	-	-	-	-	01	-	-	-
	%					(4,5)			
TOTAL		22	22	22	22	22	22	22	22

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de atenção (RA) que variou de 86 a 100 %, em ambas as orelhas. Houve o aparecimento da resposta de procura da fonte (PF) de 4,5 a 14% e a ausência de resposta (AR) ocorreu na freqüência de 700Hz, na orelha direita, em um caso (4,5%).

Os movimentos corporais globais (MCG) apareceram em maior número nas freqüências de 3000Hz (66%) e 500 Hz (65%). Os movimentos faciais (MF) apareceram mais na freqüência de 700Hz (52% ocorrências). Na freqüência de 1500 Hz houve a mesma quantidade de respostas de movimentos corporais globais e movimentos faciais (50%). A

vocalização (V) apareceu na freqüência de 3000 Hz (2%) e o choro apareceu nas freqüências de 700 Hz e 500Hz (2%), como pode ser observado na figura 7.

Pode-se observar na freqüência de 3000 Hz um pequeno aumento de MCG, do lado esquerdo (71%), e de MF do mesmo lado (38%). A resposta de vocalização manteve-se da mesma maneira independente do lado da estimulação auditiva (5%), como podemos observar na figura 7 e tabela 7.

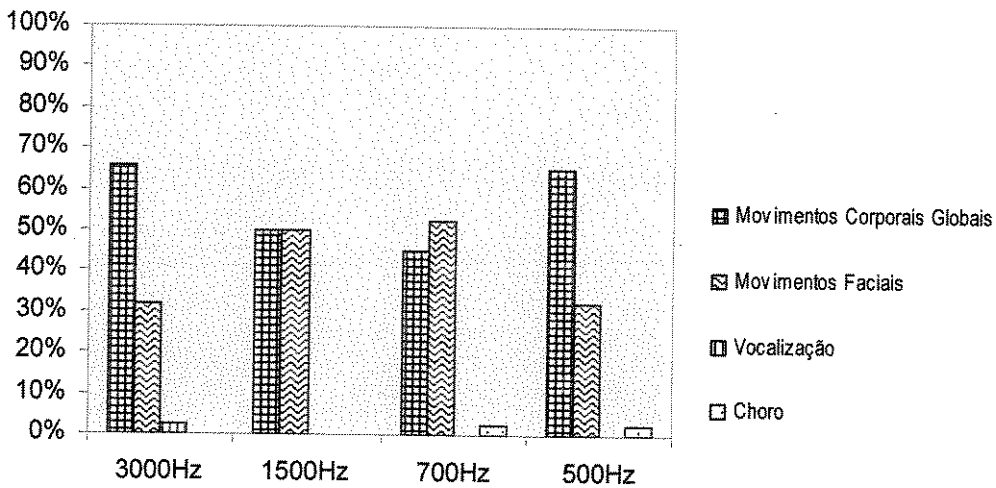


Figura 7 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no primeiro mês.

Tabela 7 – Distribuição dos tipos de respostas de atenção no primeiro mês por orelha.

Respostas		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
		N=21	N=21	N=20	N=20	N=20	N=22	N=19	N=20
Movimentos Corporais Globais (MCG)	n	12	15	15	11	13	16	11	14
	%	(57)	(71)	(75)	(55)	(65)	(73)	(55)	(70)
Movimentos Faciais (MF)	n	08	05	05	09	06	06	07	06
	%	(38)	(24)	(25)	(45)	(30)	(27)	(37)	(30)
Vocalização (V)	n	01	01	-	-	-	-	-	-
	%	(5)	(5)						
Choro (CH)	n	-	-			01		01	
	%					(5)		(5)	
TOTAL		21	21	20	20	20	22	19	20

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda.

SEGUNDO MÊS

No segundo mês foram avaliados 31 lactentes, 22 (71%) do sexo feminino e 9 (29%) do sexo masculino.

Tabela 8 - Tipos de respostas dos lactentes no segundo mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	28	30	30	30	28	29	30	27
	%	(90)	(97)	(97)	(97)	(90)	(94)	(97)	(87)
PF	n	02	-	01	01	03	02	01	04
	%	(7)		(3)	(3)	(10)	(6)	(3)	(13)
AR	n	01	01	-	-	-	-	-	-
	%	(3)	(3)						
TOTAL		31	31	31	31	31	31	31	31

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de atenção (RA), variou de 87 a 97%, procura da fonte (PF) de 3 a 13% e ausência de resposta menor que 5% na freqüência de 3000Hz.

O tipo de reposta de atenção mais observada foram os movimentos faciais, maior do lado direito em 500Hz. Os movimentos corporais globais (MCG) foram mais freqüentes em 500 Hz (70%). A vocalização apareceu uma vez na freqüência de 3000 Hz (2%) , e o choro apareceu na freqüência de 3000 Hz na orelha esquerda (5%) e bilateralmente em 500Hz (2%), como pode ser observado na tabela 13.

Na freqüência de 500 Hz, a resposta de atenção tipo movimentos faciais, na orelha direita foi o mais que o dobro das respostas encontradas na orelha esquerda, conforme pode ser visto na tabela 9.

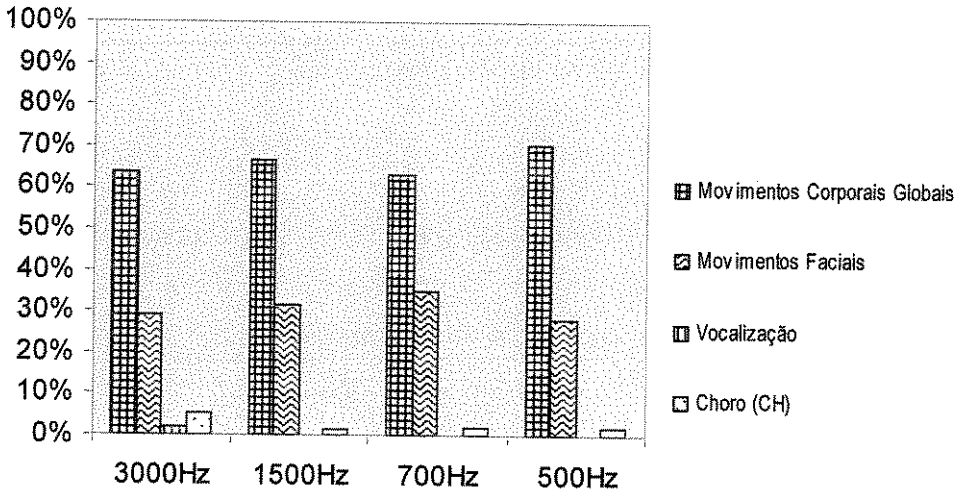


Figura 8 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no segundo mês.

Tabela 9 – Distribuição dos tipos de respostas de atenção no segundo mês por orelha.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
Respostas		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
		N=28	N=30	N=30	N=30	N=28	N=29	N=30	N=27
Movimentos Corporais Globais (MCG)	n	18	19	20	20	20	16	18	22
	%	(64)	(63)	(67)	(67)	(71)	(73)	(60)	(82)
Movimentos Faciais (MF)	n	09	08	10	09	07	06	11	05
	%	(32)	(27)	(33)	(30)	(25)	(29)	(37)	(18)
Vocalização (V)	n	-	01	-	-	-	-	-	-
	%		(3)						
Choro (CH)	n	01	02	-	01	01	-	01	-
	%	(3)	(7)		(3)	(3)		(3)	
TOTAL		28	30	30	30	28	29	30	27

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda.

TERCEIRO MÊS

No terceiro mês foram avaliados 32 lactentes, 20 (62,5%) do sexo feminino e 12 (37,5%) do sexo masculino.

Tabela 10 - Tipos de respostas dos lactentes no terceiro mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	26	24	28	28	32	29	29	31
	%	(82)	(75)	(88)	(88)	(100)	(91)	(91)	(97)
PF	n	05	07	04	04	-	02	03	01
	%	(16)	(22)	(12)	(12)		(6)	(9)	(3)
AR	n	01	01	-	-	-	01	-	-
	%	(3)	(3)				(3)		
TOTAL		32	32	32	32	32	32	32	32

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de atenção (RA) em ambas as orelhas, na freqüência de 700 Hz , do lado direito (100%). A resposta de procura da fonte (PF) encontrada de 3 a 22 % e ausência de resposta (AR) menor que 5% na freqüência de 3000Hz.

Quanto a descrição da RA, encontramos que os movimentos corporais globais apareceram mais na freqüências de 700Hz (69%), os movimentos faciais apareceram mais na freqüência de 500Hz (45%), a vocalização esteve presente nas freqüências de 3000 Hz, 1500Hz e 700Hz (2 a 4%), e o choro esteve presente nas freqüências de 3000 Hz e 1500Hz (2 a 4%), como pode ser observado na figura 9.

Podemos observar que na freqüência de 700 Hz, a resposta de atenção do tipo movimentos faciais, apresentou uma redução pela metade das ocorrências da orelha direita para a orelha esquerda, conforme a tabela 11.

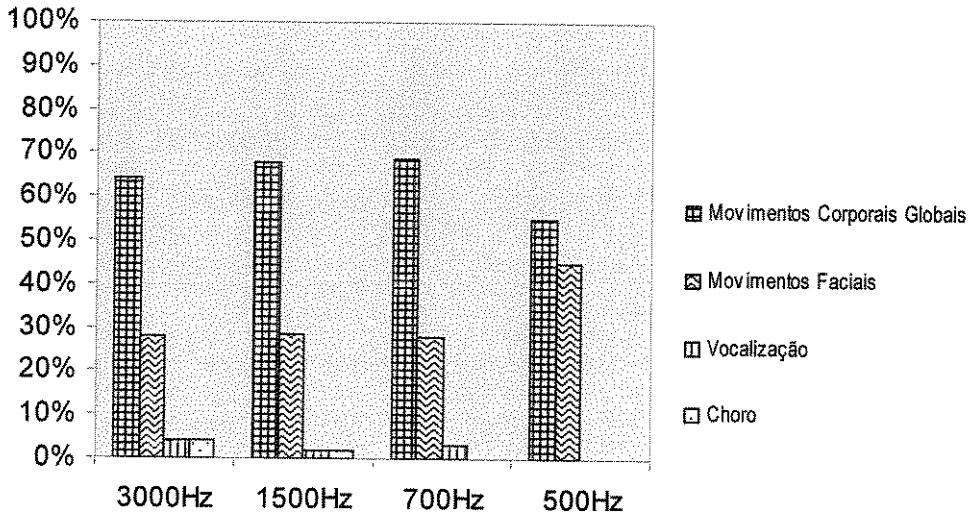


Figura 9 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no terceiro mês.

Tabela 11 – Distribuição de respostas de atenção no terceiro mês por orelha.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
Respostas		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
		N=26	N=24	N=28	N=28	N=32	N=29	N=29	N=31
Movimentos Corporais Globais (MCG)	n	16	16	22	16	19	23	16	17
	%	(61)	(67)	(79)	(57)	(60)	(79)	(55)	(55)
Movimentos Faciais (MF)	n	08	06	06	10	12	05	13	14
	%	(31)	(25)	(21)	(36)	(37)	(17)	(45)	(45)
Vocalização (V)	n	01	01	-	01	01	01	-	-
	%	(4)	(4)		(4)	(3)	(3)		
Choro (CH) Movimentos	n	01	01	-	01	01	-	-	-
	%	(4)	(4)		(4)	(3)			
TOTAL		26	24	28	28	32	29	29	31

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda.

QUARTO MÊS

No quarto mês foram avaliados 34 lactentes, 22 (65%) do sexo feminino e 12 (35%) do sexo masculino.

Tabela 12- Tipos de respostas dos lactentes no quarto mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	21	28	26	25	23	27	24	26
	%	(62)	(82)	(76)	(73)	(68)	(79)	(70)	(76)
PF	n	05	01	03	03	01	02	02	02
	%	(15)	(3)	(9)	(9)	(3)	(6)	(6)	(6)
LOC	n	07	03	05	05	07	04	06	05
	%	(20)	(9)	(15)	(15)	(20)	(12)	(18)	(15)
AR	n	01	02	-	01	03	01	02	01
	%	(3)	(6)		(3)	(9)	(3)	(6)	(3)
TOTAL		34	34	34	34	34	34	34	34

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de atenção (RA) na freqüência de 3000 Hz do lado esquerdo (82%). Houve o aparecimento da procura da fonte sonora (PF) que variou de 3 a 15% e da resposta de localização lateral (LOC) com variação de 9 a 20%. A ausência de resposta (AR) ficou abaixo dos 10%.

Avaliando o tipo de resposta de atenção observada, os movimentos corporais globais foram mais freqüentes em 700 Hz (52%). Os movimentos faciais foi maior na freqüência de 500 Hz (60%), seguido das freqüências de 1500 e 3000 Hz (57%). O choro apareceu em duas respostas (4%) na freqüência de 500 Hz, como pode ser observado na figura 8 e na tabela 9.

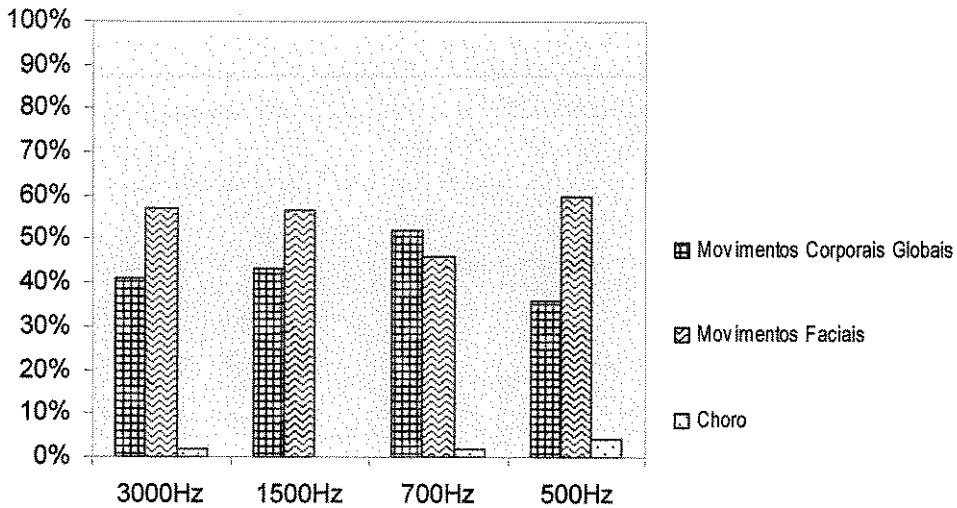


Figura 10 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no quarto mês.

Tabela 13 – Distribuição dos tipos de respostas de atenção no quarto mês por orelha.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
Respostas		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
		N=21	N=28	N=25	N=25	N=23	N=27	N=23	N=26
Movimentos Corporais Globais	n	08	12	11	10	10	16	06	11
	%	(38)	(43)	(44)	(40)	(43)	(59)	(26)	(42)
Movimentos Faciais	n	13	15	14	15	13	10	16	14
	%	(62)	(53)	(56)	(60)	(57)	(37)	(70)	(54)
Vocalização	n	-	-	-	-	-	01	-	-
	%						(4)		
Choro	n	-	01	-	-	-	-	01	01
	%		(4)					(4)	(4)
TOTAL		21	28	25	25	23	27	23	26

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda.

QUINTO MÊS

No quinto mês foram avaliados 32 lactentes, 21 (66%) do sexo feminino e 11 (34%) do sexo masculino.

Tabela 14 - Tipos de respostas dos lactentes no quinto mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	10	10	12	11	17	15	13	13
	%	(31)	(31)	(37)	(34)	(53)	(47)	(41)	(41)
PF	n	02	05	06	02	03	01	01	-
	%	(6)	(16)	(19)	(6)	(9)	(3)	(3)	
LOC	n	19	15	13	19	10	15	16	17
	%	(59)	(47)	(41)	(59)	(31)	(47)	(50)	(53)
AR	n	01	02	01		02	01	02	02
	%	(3)	(6)	(3)		(6)	(3)	(6)	(6)
TOTAL		32	32	32	32	32	32	32	32

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de localização (LOC) na freqüência de 3000 Hz, orelha direita (59%) e na freqüência de 1500 Hz, orelha esquerda (59%). A segunda resposta mais encontrada foi a de atenção (RA) com 101 ocorrências, e a procura de fonte sonora (PF) com 20 ocorrências. A ausência de resposta foi menor que 10%.

A resposta de localização (LOC) aconteceu na lateral em todas as apresentações do som (100%).

Na descrição da resposta de atenção (RA), encontramos que a resposta de movimentos corporais globais foi maior na freqüência de 700Hz (47%). Os movimentos

faciais foram maiores na freqüência de 3000Hz (80%). A vocalização apareceu na freqüência de 700 Hz (3%), como pode ser observado na figura 11.

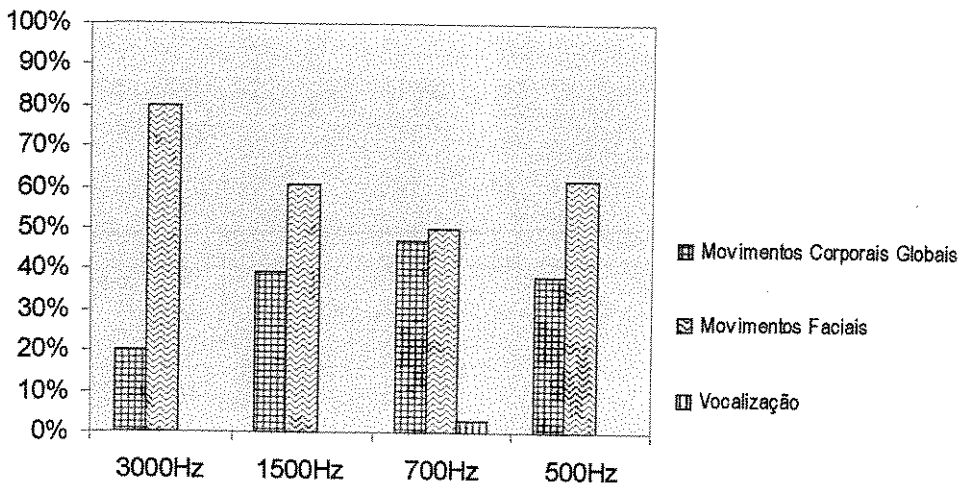


Figura 11 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no quinto mês.

Tabela 15 – Distribuição dos tipos de respostas de atenção no quinto mês por orelha.

Respostas		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
		N=10	N=10	N=12	N=11	N=17	N=15	N=13	N=13
Movimentos Corporais Globais (MCG)	n	03	01	06	03	06	09	05	05
	%	(30)	(10)	(50)	(27)	(35)	(60)	(38)	(38)
Movimentos Faciais (MF)	n	07	09	06	08	10	06	08	08
	%	(70)	(90)	(50)	(73)	(59)	(40)	(62)	(62)
Vocalização (V)	n	-	-	-	-	01	-	-	-
	%					(6)			
Choro (CH)	n	-	-	-	-	-	-	-	-
	%								
TOTAL		10	10	12	11	17	15	13	13

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda.

SEXTO MÊS

No sexto mês foram avaliados 32 lactentes, 21 (66%) do sexo feminino e 11 (34%) do sexo masculino.

Tabela 16 - Tipos de respostas dos lactentes no sexto mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	11	09	05	09	09	07	07	10
	%	(34)	(28)	(16)	(28)	(28)	(22)	(22)	(31)
PF	n	01	-	01	-	-	-	-	-
	%	(3)		(3)					
LOC	n	20	23	26	23	23	25	25	22
	%	(63)	(72)	(81)	(72)	(72)	(78)	(78)	(69)
AR	n	-	-	-	-	-	-	-	-
	%								
TOTAL		32	32	32	32	32	32	32	32

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de localização (LOC) na freqüência de 1500 Hz do lado direito (81%), a segunda resposta mais encontrada foi a de atenção (RA) na freqüência de 3000 Hz do lado direito (34%).

Na descrição da resposta de atenção (RA), encontramos que a ocorrência dos movimentos corporais globais foi maior na freqüência de 1500Hz (43%), os movimentos faciais apareceram mais na freqüência de 3000Hz (70%), a vocalização apareceu nas freqüências de 700 Hz (13%) e 500Hz (12%), como pode ser observado na figura 12.

A resposta de localização ao som quando apresentado lateralmente ocorreu em todos os casos (100%).

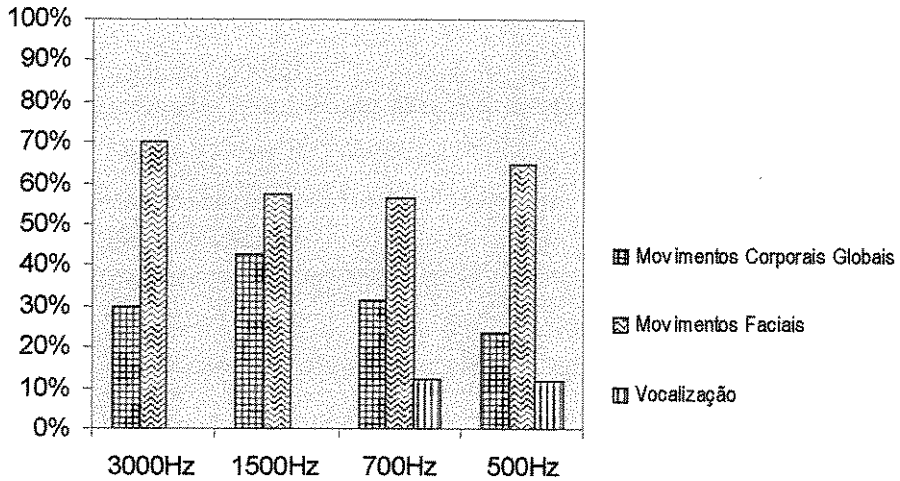


Figura 12 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no sexto mês.

SÉTIMO MÊS

No sétimo mês foram avaliados 31 lactentes, 23 (74%) do sexo feminino e 08 (26%) do sexo masculino.

Tabela 17 - Tipos de respostas dos lactentes no sétimo mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	06	03	05	05	06	06	07	05
	%	(19)	(10)	(16)	(16)	(19)	(19)	(23)	(16)
LOC	n	24	28	24	26	24	23	23	25
	%	(77)	(90)	(77)	(84)	(77)	(74)	(74)	(81)
AR	n	01	-	02	-	01	02	01	01
	%	(3)		(6)		(3)	(6)	(3)	(3)
TOTAL		31	31	31	31	31	31	31	31

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de localização lateral (LOC) na freqüência de 3000 Hz, na orelha esquerda (90%), a segunda resposta mais encontrada foi a de atenção (RA) na orelha direita em 500 Hz (23%). A ausência de resposta ficou abaixo de 10%.

A resposta de localização na lateral foi maior na freqüência de 3000Hz (100%), seguida pela freqüência de 700Hz (98%) Houve o aparecimento da resposta de localização indireta abaixo nas freqüências de 1500Hz, 500Hz (4%) e 700Hz (2%), como pode ser observado na figura 13.

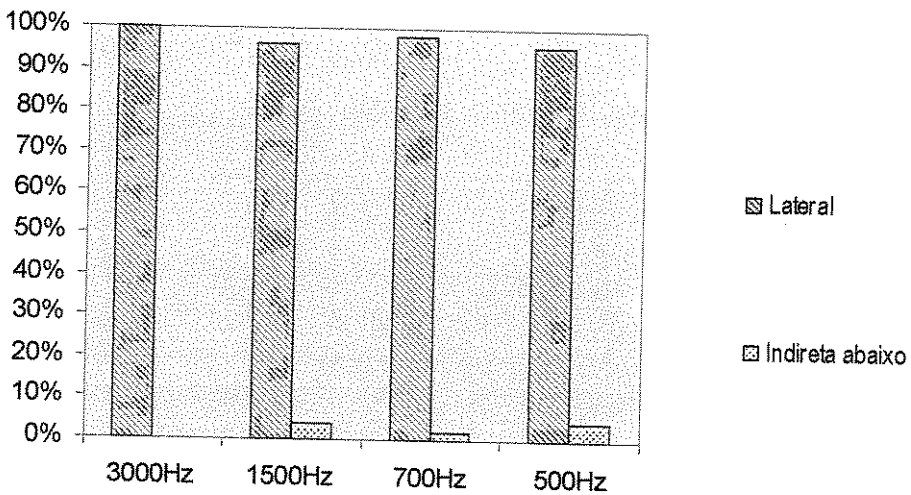


Figura 13 - Distribuição das respostas de localização (LOC) no sétimo mês.

Na descrição da resposta de atenção (RA), encontramos os movimentos corporais globais maior na freqüência de 500Hz, na freqüência de 500 Hz (92%). Os movimentos faciais foram mais expressivos na freqüência de 3000Hz (33%), seguido da freqüência de 1500 Hz (30%) como pode ser observado na figura 14.

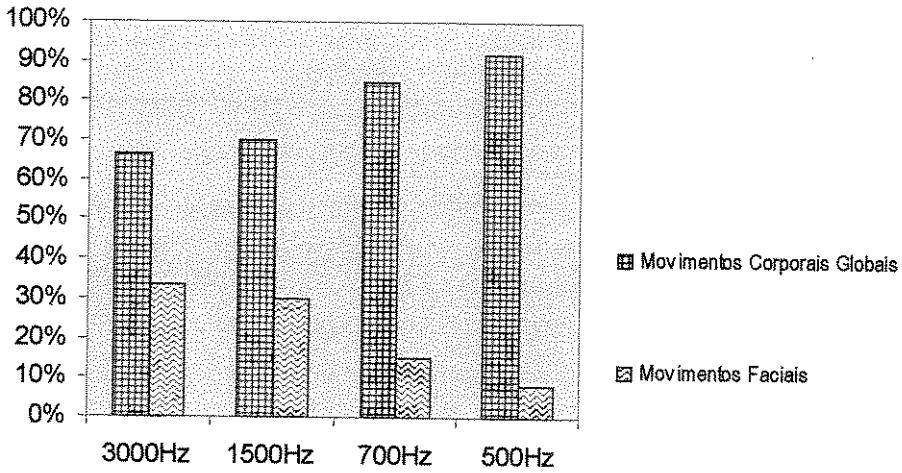


Figura 14 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no sétimo mês.

OITAVO MÊS

No oitavo mês foram avaliados 18 lactentes, 12 (67%) do sexo feminino e 06 (33%) do sexo masculino.

Tabela 18 - Tipos de respostas dos lactentes no oitavo mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	03	04	01	07	05	04	02	03
	%	(17)	(22)	(6)	(39)	(28)	(22)	(12)	(17)
LOC	n	14	14	14	11	12	11	14	12
	%	(78)	(78)	(78)	(61)	(67)	(61)	(82)	(71)
AR	n	01	-	02	-	01	02	01	02
	%	(6)		(11)		(5)	(11)	(6)	(12)
TOTAL		18	18	18	18	18	18	17*	17*

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; F= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

* uma freqüência precisou ser interrompida na avaliação.

A resposta mais encontrada foi a de localização (LOC) na freqüência de 500Hz, lado direito (82%). A resposta de atenção (RA) foi maior na freqüência de 1500Hz, na orelha esquerda (39%). A ausência de resposta foi de até 12% do lado esquerdo, na freqüência de 500Hz.

A maioria das respostas de localização (LOC) do som aconteceu na lateral nas freqüências de 1500Hz (56%) e de 700Hz (55%). A resposta de localização do som de maneira indireta abaixo do pavilhão auricular na freqüência de 3000Hz teve o maior percentual (26%), seguidas das freqüências de 1500 e 700Hz (23%). A incidência

percentual da resposta de localização indireta acima foi de 24% na freqüência de 500 Hz e de 23% em 1500Hz, como pode ser observado na figura 15.

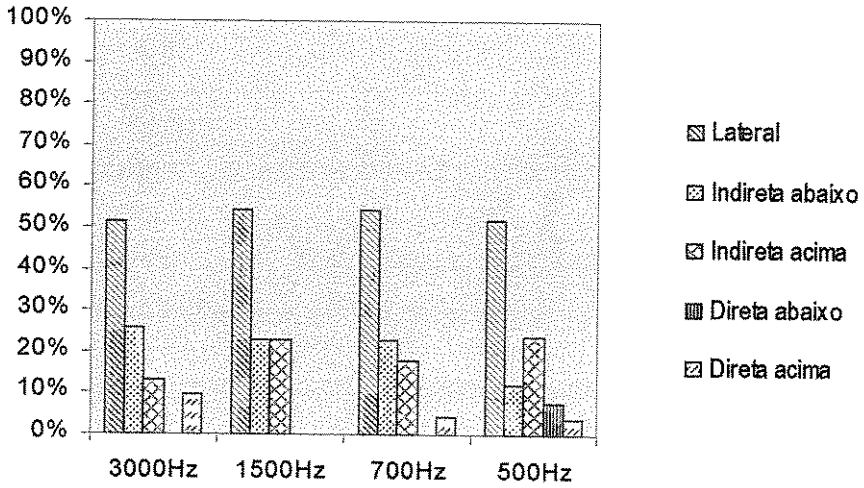


Figura 15 - Distribuição das respostas de localização (LOC) no oitavo mês.

Na descrição da resposta de atenção (RA), encontramos que a ocorrência dos movimentos faciais apareceu em igual porcentagem nas freqüências de 3000. 1500 e 500Hz (100%). Os movimentos corporais globais apareceram somente na freqüência de 1500Hz (22%), como pode ser observado na figura 16.

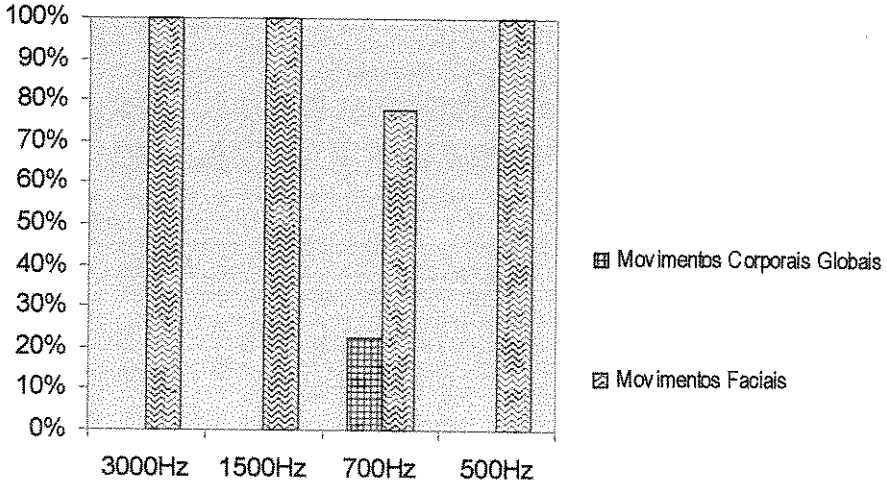


Figura 16 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no oitavo mês.

NONO MÊS

No nono mês foram avaliados 28 lactentes, 18 (64%) do sexo feminino e 10 (36%) do sexo masculino.

Tabela 19- Tipos de respostas dos lactentes no nono mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	03	03	04	01	02	04	06	05
	%	(11)	(11)	(14)	(3)	(7)	(14)	(21)	(18)
LOC	n	24	24	24	26	24	23	20	23
	%	(86)	(86)	(86)	(93)	(86)	(82)	(71)	(82)
AR	n	01	01	-	01	02	01	02	-
	%	(3)	(3)		(3)	(7)	(3)	(7)	
TOTAL		28	28	28	28	28	28	28	28

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de localização (LOC) do lado esquerdo, na freqüência de 1500Hz (93%). A resposta de atenção (RA) que mais apareceu foi na freqüência de 500Hz com 21% do lado direito e 18% do lado esquerdo.

A resposta de localização (LOC) na freqüência de 3000Hz ocorreu na lateral (32%), indireta abaixo (32%) e indireta acima (32%) no mesmo percentual. Na freqüência de 700Hz houve resposta de localização na lateral (40%). A resposta de localização acima do pavilhão auricular com percentual maior ocorreu na freqüência de 500 Hz (14%), seguida da freqüência de 700Hz (13%) como pode ser observado na figura 17.

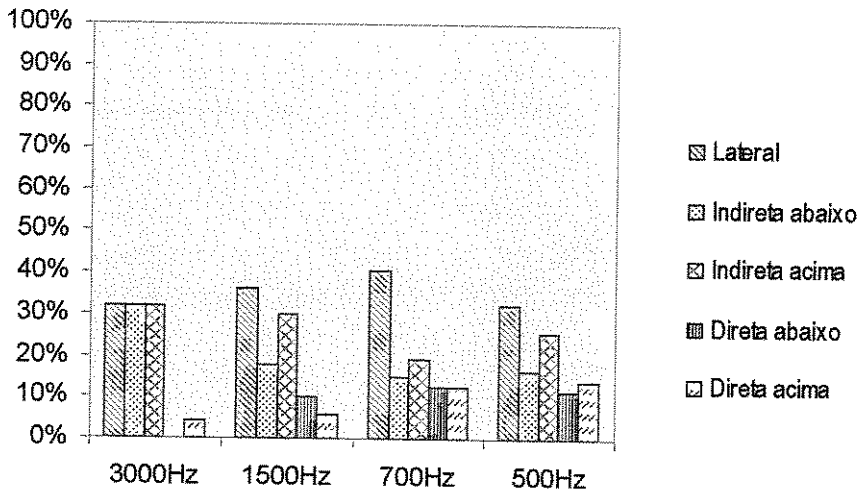


Figura 17 - Distribuição das respostas de localização (LOC) no nono mês.

Na descrição da resposta de atenção (RA), encontramos que a ocorrência dos movimentos corporais globais teve um percentual maior na freqüência de 500Hz (55%). Os movimentos faciais na freqüência de 3000Hz chegou a 86% seguido da freqüência de 700Hz com 83%, como pode ser observado na figura 18.

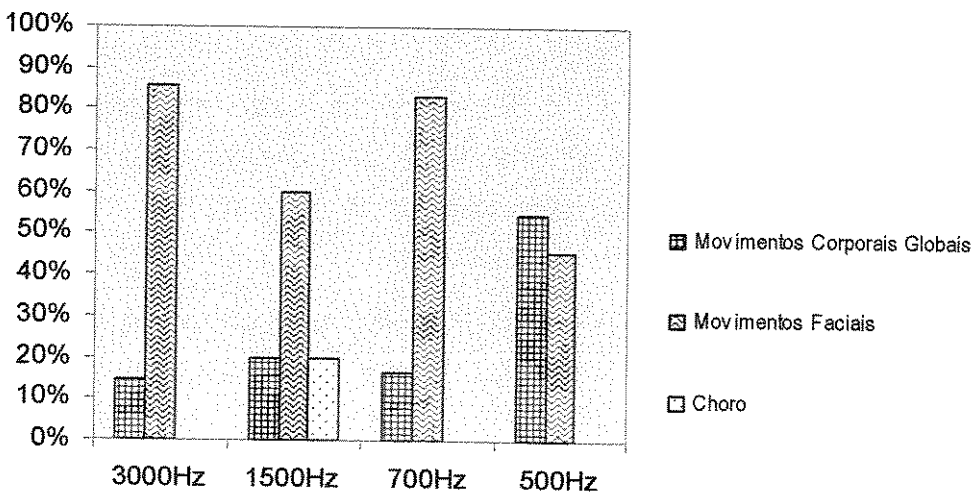


Figura 18 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no nono mês.

DÉCIMO MÊS

No décimo mês foram avaliados 24 lactentes, 15 (63%) do sexo feminino e 09 (37%) do sexo masculino.

Tabela 20- Tipos de respostas dos lactentes no décimo mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	01	06	04	04	03	03	04	02
	%	(4)	(25)	(17)	(17)	(12)	(12)	(17)	(8)
LOC	n	22	17	19	20	19	20	18	20
	%	(92)	(71)	(79)	(83)	(79)	(83)	(75)	(83)
AR	n	01	01	01	-	02	01	02	02
	%	(4)	(4)	(4)		(8)	(4)	(8)	(8)
TOTAL		24	24	24	24	24	24	24	24

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

A resposta mais encontrada foi a de localização (LOC) do lado direito em 3000Hz (92%). A resposta de atenção teve um percentual maior do lado esquerdo na freqüência de 3000Hz (25%).

A resposta de localização lateral variou de 26% na freqüência de 500Hz a 32% na freqüência de 700Hz. A localização indireta acima do pavilhão auricular teve maior percentual na freqüência de 3000Hz (33%), seguida da freqüência de 700Hz (29%). A localização indireta abaixo e teve um percentual maior na freqüência de 1500Hz (21%). A localização direta abaixo apresentou um maior percentual na freqüência de 500Hz (18%). A localização direta acima foi maior na freqüência de 500Hz (21%), conforme pode ser observado na figura 19.

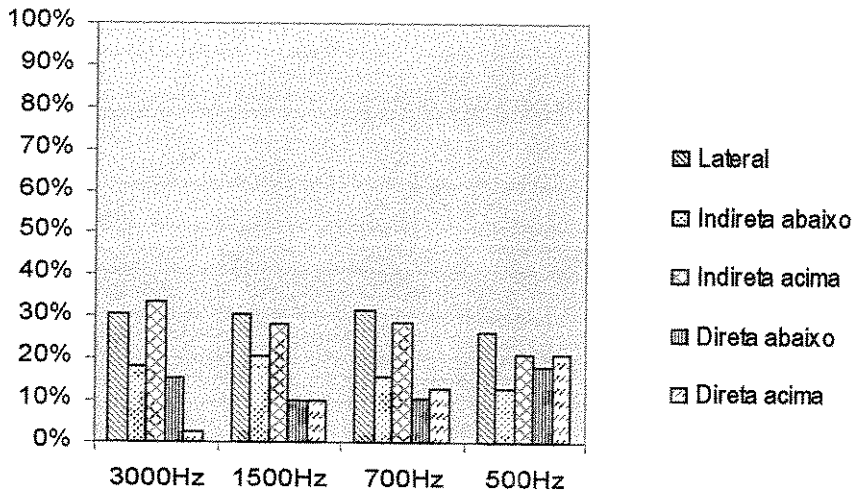


Figura 19 - Distribuição das respostas de localização (LOC) no décimo mês.

A resposta de atenção (RA) com movimentos faciais foi a metade das respostas nas freqüências de 15000, 700 e 500Hz. Na freqüência de 3000Hz encontramos um maior percentual (71%) os movimentos corporais globais (figura 20).

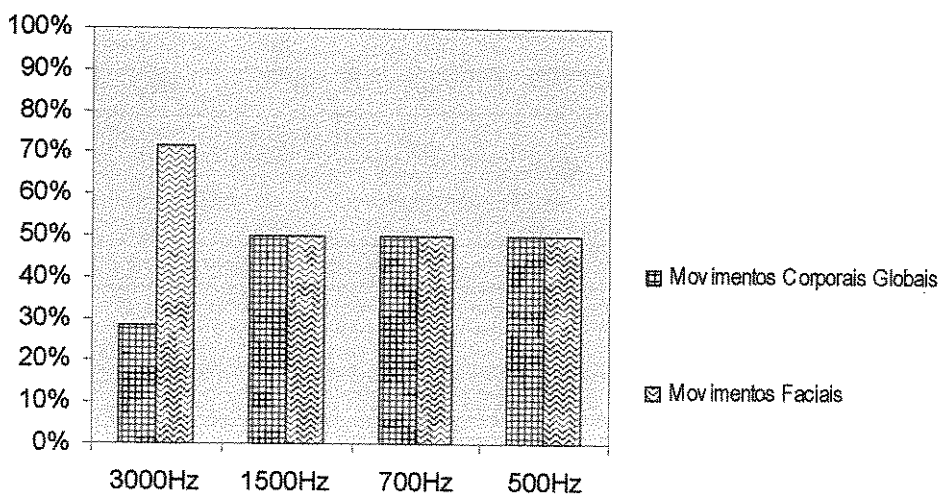


Figura 20 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no décimo mês.

DÉCIMO PRIMEIRO MÊS

No décimo primeiro mês foram avaliados 22 lactentes, 16 (73%) do sexo feminino e 06 (27%) do sexo masculino.

Tabela 21 - Tipos de respostas dos lactentes no décimo primeiro mês, por freqüência em números absolutos e percentuais.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	02	02	02	-	-	04	02	05
	%	(9)	(9)	(9)			(18)	(9)	(23)
LOC	n	20	20	20	21	21	17	18	17
	%	(91)	(91)	(91)	(95)	(95)	(77)	(82)	(77)
AR	n	-	-	-	01	01	01	02	-
	%				(4)	(4)	(4)	(9)	
TOTAL		22	22	22	22	22	22	22	22

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

Os maiores percentuais de resposta foram encontrados para a localização (LOC) na freqüência de 1500Hz, do lado esquerdo 95% e do lado direito 91%. Para 700Hz do lado esquerdo encontramos um percentual elevado (95%), seguido da freqüência de 3000Hz bilateralmente (91%).

O maior percentual encontrado de resposta foi a de localização lateral na freqüência de 700Hz (32%). A resposta de localização direta abaixo foi maior na freqüência de 1500Hz (27%), seguida da freqüência de 500Hz (26%). A resposta de localização indireta abaixo foi maior na freqüência de 3000Hz (25%). A resposta de localização indireta acima teve um maior percentual em 1500Hz (31%). A resposta de localização direta acima variou de 20% (1500Hz) a 23% (3000Hz), observado na figura 21.

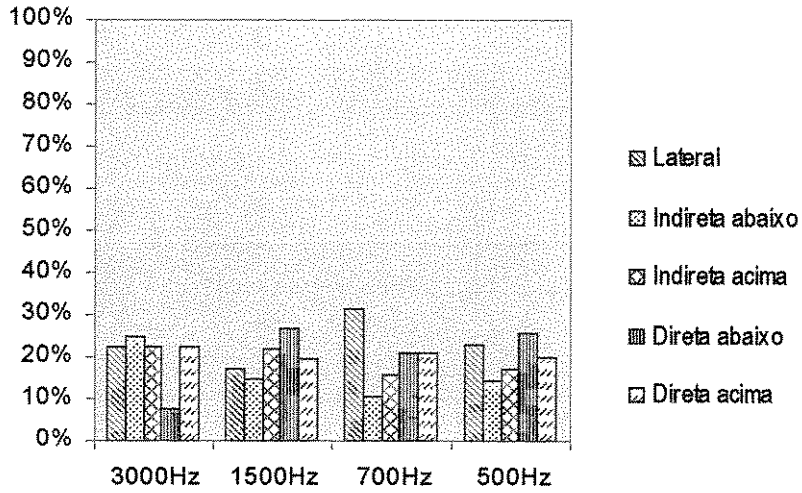


Figura 21 - Distribuição das respostas de localização (LOC) no décimo primeiro mês.

Na resposta de atenção (RA), os movimentos corporais globais chegaram a 100% em 1500Hz. Os movimentos faciais variaram de 25% em 3000 e 700Hz a 43% em 500Hz, como pode ser observado na figura 22.

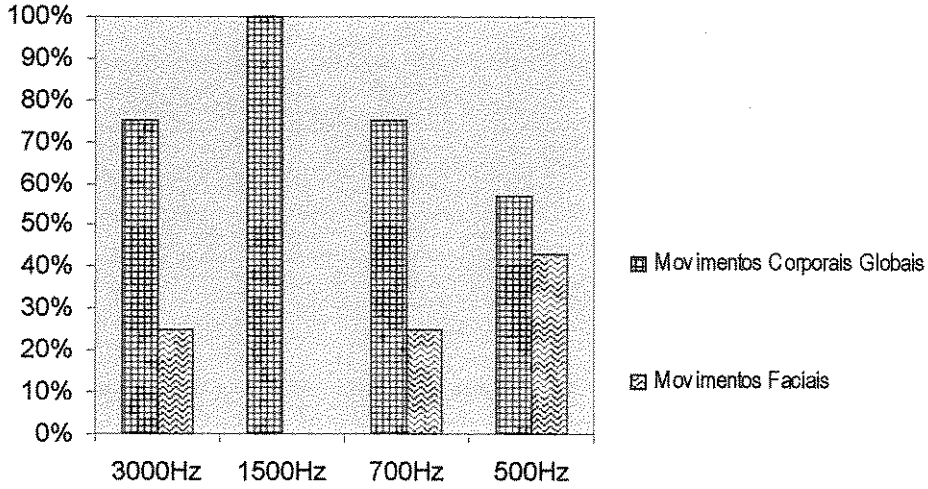


Figura 22 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no décimo primeiro mês.

DÉCIMO SEGUNDO MÊS

No décimo segundo mês foram avaliados 26 lactentes, 18 (69%) do sexo feminino e 08 (31%) do sexo masculino.

Tabela 22 - Tipos de respostas dos lactentes no décimo segundo mês, freqüências testadas e porcentagem das respostas.

		FREQUÊNCIAS (Hz)							
		3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz	
Respostas		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
RA	n	02	05	03	03	06	07	02	07
	%	(8)	(19)	(11)	(11)	(23)	(27)	(8)	(30)
LOC	n	22	21	20	21	17	17	17	15
	%	(85)	(81)	(77)	(81)	(65)	(65)	(65)	(65)
AR	n	02	-	03	02	03	02	04	01
	%	(8)		(11)	(8)	(11)	(8)	(17)	(4)
TOTAL		26	26	26	26	26	26	23*	23*

OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

* uma avaliação precisou ser interrompida e duas foram desconsideradas para a análise.

A resposta mais encontrada foi a de localização (LOC) do lado direito na freqüência de 3000Hz (85%), seguida do lado esquerdo na freqüência de 1500Hz (81%).

A resposta de localização (LOC) indireta acima foi de 30% na freqüência de 1500Hz e de 29% na freqüência de 700Hz. A resposta de localização indireta acima apresentou 29% nas freqüências de 3000Hz e 700Hz. A resposta de localização direta abaixo apresentou maior percentual na freqüência de 1500Hz (23%) seguida da freqüência de 500Hz (22%). A resposta de localização direta acima variou de 13% em 3000Hz a 16% para 500Hz.A localização lateral aparece na freqüência com percentual de 28% na freqüência de 500Hz (figura 23).

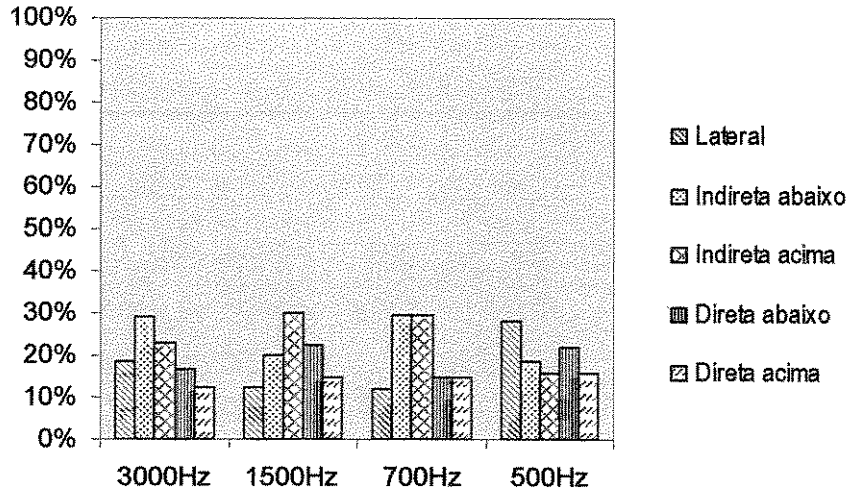


Figura 23 - Distribuição das respostas de localização (LOC) no décimo segundo mês.

A resposta de atenção (RA) com movimentos corporais globais teve maior percentual na freqüência de 1500 Hz (50%). Os movimentos faciais na freqüência de 500Hz chegou a 56% e na freqüência de 700Hz 54%, como pode ser observado na figura 24.

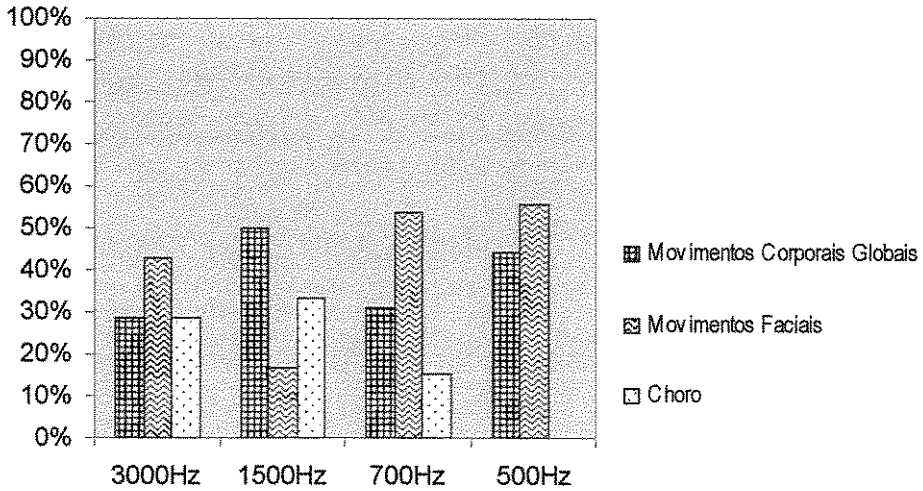


Figura 24 - Distribuição das respostas de atenção (RA) no décimo segundo mês.

Para melhor visualização dos dados, serão apresentados um quadro com a freqüência das respostas mês a mês, com porcentagem mínima e máxima, e o número de lactentes avaliados no respectivo mês (quadro 3), um quadro com a descrição das respostas de localização mês a mês (quadro 4) e quatro figuras (figuras 25 a 28) com valores relativos do aparecimento das respostas por freqüência testada.

Quadro 2 – Apresentação das respostas auditivas mês a mês

RESPOSTA	IDADE			
	1° MÊS	2° MÊS	3° MÊS	4° MÊS
	N=22	N=31	N=32	N=34
RA	86-100%	87-97%	75-100%	62-82%
PF	4,5-14%	3-13%	3-22%	9-15%
LOC	-	-	-	15-20%
AR	4,5%	3%	3%	3-9%
	5° MÊS	6° MÊS	7° MÊS	8° MÊS
	N=32	N=32	N=31	N=18
RA	31-53%	16-34%	10-23%	11-39%
PF	3-19%	3%	-	-
LOC	31-59%	63-81%	74-90%	61-82%
AR	3-6%	-	3-6%	6-11%
	9° MÊS	10° MÊS	11° MÊS	12° MÊS *
	N=28	N=24	N=22	N=12
RA	7-21%	4-25%	9-23%	8-30%
PF	-	-	-	-
LOC	71-93%	71-92%	77-95%	65-85%
AR	3-7%	4-8%	4-9%	4-17%

RA= resposta de atenção; PF= procura de fonte sonora; LOC= localização; AR= ausência de resposta.

* três avaliações foram interrompidas.

Quadro 3 – Apresentação dos tipos de resposta de localização mês a mês

N=número de lactentes avaliados n=ocorrências da resposta de localização

LOCALIZAÇÃO	IDADE			
	1° MÊS	2° MÊS	3° MÊS	4° MÊS
	N=22	N=31	N=32	N=34
	n =0	n =0	n =0	n =42
LATERAL	-	-	-	100%
INDIRETA ABAIXO	-	-	-	-
INDIRETA ACIMA	-	-	-	-
DIRETA ABAIXO	-	-	-	-
DIRETA ACIMA	-	-	-	-

	5° MÊS	6° MÊS	7° MÊS	8° MÊS*
	N=32	N=32	N=31	N=18
	n =124	n =187	n =196	n =100
LATERAL	100%	100%	96 -100%	52 - 55%
INDIRETA ABAIXO	-	-	2 - 4%	12 - 26%
INDIRETA ACIMA	-	-	-	13 - 24%
DIRETA ABAIXO	-	-	-	2%
DIRETA ACIMA	-	-	-	4 - 10%

	9° MÊS	10° MÊS	11° MÊS	12° MÊS **
	N=28	N=24	N=22	N=12
	n =187	n =154	n =153	n =153
LATERAL	32 - 40%	26 - 32%	17 -32%	12 - 28%
INDIRETA ABAIXO	15 - 32%	13 - 21%	11 - 25%	19 - 29%
INDIRETA ACIMA	19 - 32%	21 - 33%	16 - 23%	16 -30%
DIRETA ABAIXO	10 - 13%	10 - 18%	8 - 27%	15 - 23%
DIRETA ACIMA	4 - 14%	3 - 21%	20 - 23%	13 - 16%

** uma freqüência interrompida na avaliação.

** três avaliações foram interrompidas.

Valor relativo

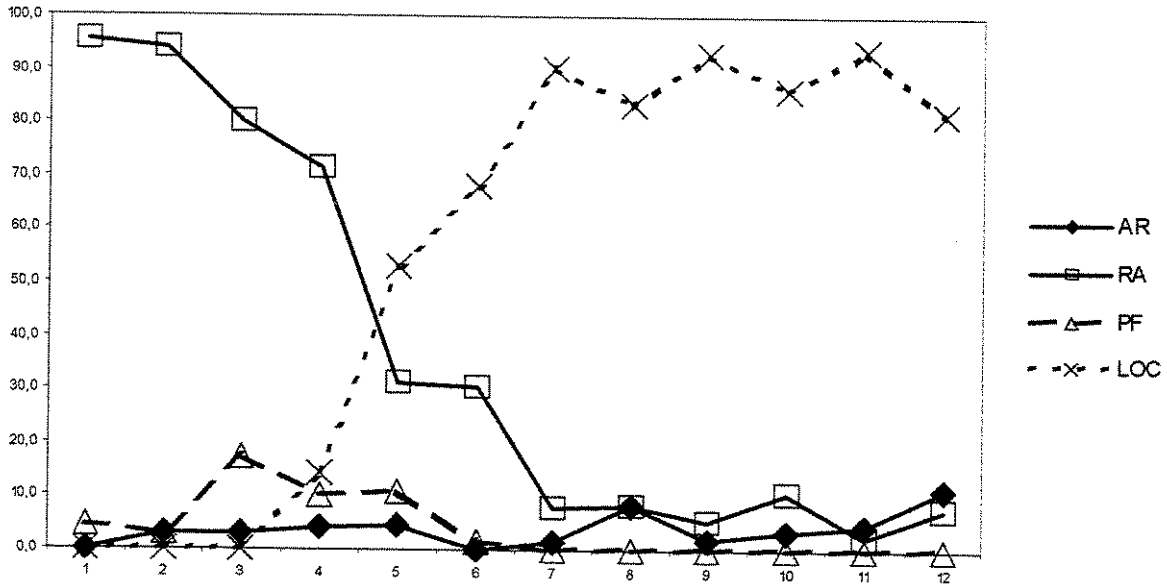


Figura 25 - Distribuição das respostas em percentagens na freqüência de 3000 Hz (chocalho) mês a mês

Valor relativo

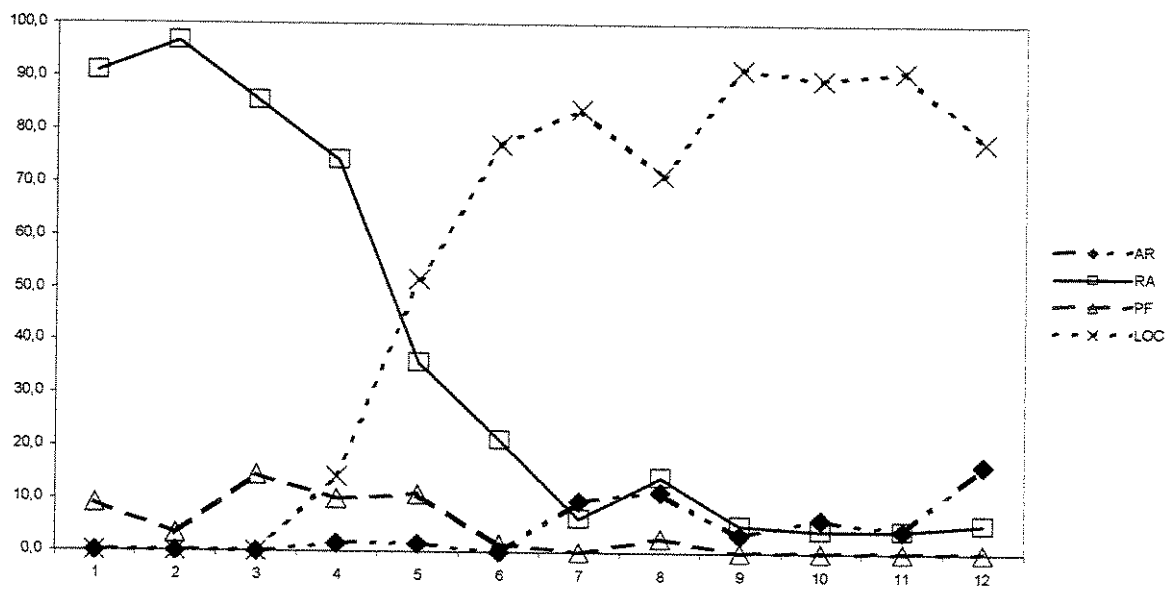


Figura 26 - Distribuição das respostas em percentagens na freqüência de 1500 Hz (ganzá) mês a mês

Valor relativo

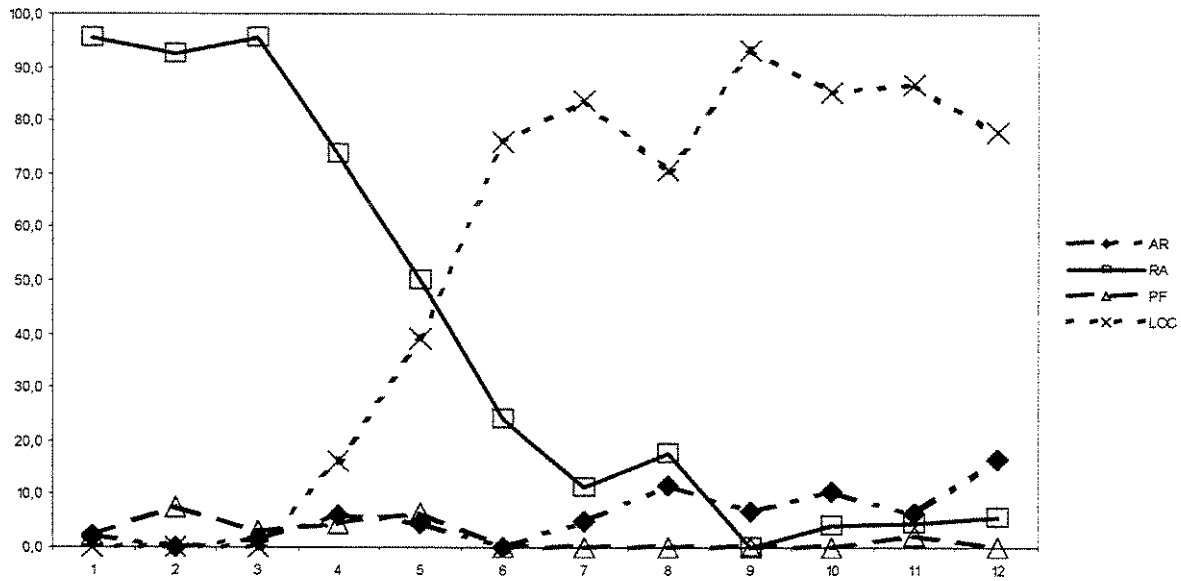


Figura 27 - Distribuição das respostas em percentagens na freqüência de 700 Hz (coco) mês a mês

Valor relativo

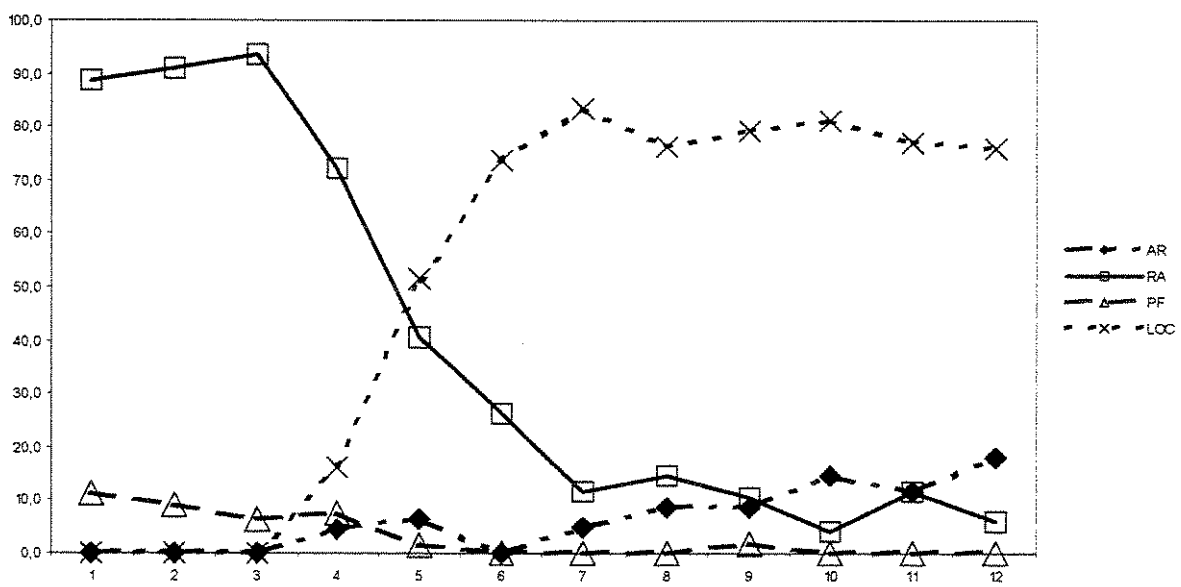


Figura 28 - Distribuição das respostas em percentagens na freqüência de 500 Hz (tambor) mês a mês

5.4 – Análise de freqüências e comparativo de medidas no 1°, 2° e 3° mês de vida (teste de *Cochran*)

Cada resposta foi analisada separadamente por orelha. Serão ressaltados os dados que apresentaram uma diferença estatisticamente significante (p-valor <0,05).

No primeiro trimestre para a resposta de atenção não encontramos nenhuma diferença estatisticamente significante (Anexo 11).

Encontramos mais de uma resposta de procura da fonte sonora no 3° mês, na freqüência de 1500 Hz, na orelha esquerda, e duas respostas em 500 Hz, no 1°e 2° meses, também na orelha esquerda.

5.5 – Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 4°, 5° e 6° mês de vida (teste de *Cochran*)

RESPOSTA DE ATENÇÃO

Tabela 23 – Distribuição da Resposta de Atenção no 4°, 5° e 6° meses (RA) em 3000Hz.

N=21

		4° mês	**5° mês**	**6° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	8 / 38,1	16 / 76,2	15 / 71,4	**0,023***
	1	13 / 61,9	5 / 23,8	6 / 28,6	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	1 / 4,8	14 / 66,7	15 / 71,4	**<0,0001***
	1	20 / 95,2	7 / 33,3	6 / 28,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 24 – Distribuição da Resposta de Atenção no 4°, 5° e 6° meses (RA) em 1500Hz.

N=21

		4° mês	5° mês	6° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	7 / 33,3	12 / 57,1	17/ 81,0	**0,004***
	1	14 / 66,7	9 / 42,9	4/ 19,0	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	6 / 28,6	14 / 66,7	15 / 71,4	**0,005***
	1	15 / 71,4	7 / 33,3	6 / 28,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 25 – Distribuição da Resposta de Atenção no 4°, 5° e 6° meses (RA) em 700Hz

N=21

		4° mês	5° mês	6° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	6 / 28,6	11/ 52,4	14 / 66,7	**0,048***
	1	15 / 71,4	10 / 47,6	7 / 33,3	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	4/ 19,0	12 / 57,1	15 / 71,4	**0,003***
	1	17/ 81,0	9 / 42,9	6 / 28,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 26 – Distribuição da Resposta de Atenção no 4°, 5° e 6° meses (RA) em 500Hz.

N=21

		4° mês	5° mês	6° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	6 / 28,6	11/ 52,4	17/ 81,0	**0,004***
	1	15 / 71,4	10 / 47,6	4/ 19,0	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	5 / 23,8	13 / 61,9	7 / 33,3	**0,010***
	1	16 / 76,2	8 / 61,9	14 / 66,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

RESPOSTA DE LOCALIZAÇÃO

Tabela 27 – Distribuição da Resposta de Localização no 4°, 5° e 6° meses (LOC) em 3000Hz.

N=21

		4° mês	5° mês	6° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	17/ 81,0	8 / 38,1	7 / 33,3	**0,005***
	1	4/ 19,0	13 / 61,9	14 / 66,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	20 / 95,2	11/ 52,4	6 / 28,6	**<0,0001***
	1	1 / 4,8	10 / 47,6	15 / 71,4	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 28 – Distribuição da Resposta de Localização no 4°, 5° e 6° meses (LOC) em 1500Hz.

N=21

		4° mês	5° mês	6° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	17/ 81,0	11/ 52,4	5 / 23,8	**0,003***
	1	4/ 19,0	10 / 47,6	16 / 76,2	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	17/ 81,0	8 / 38,1	6 / 28,6	**0,001***
	1	4/ 19,0	13 / 61,9	15 / 71,4	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 29 – Distribuição da Resposta de Localização no 4°, 5° e 6° meses (LOC) em 700Hz.

N=21

		4° mês	5° mês	6° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	16 / 76,2	14 / 66,7	7 / 33,3	**0,011***
	1	5 / 23,8	7 / 33,3	14 / 66,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	18 / 85,7	11/ 52,4	6 / 28,6	**0,001***
	1	3 / 14,3	10 / 47,6	15 / 71,4	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 30 – Distribuição da Resposta de Localização no 4°, 5° e 6° meses (LOC) em 500Hz.

N=21

		4° mês	**5° mês**	**6° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	17/ 81,0	13 / 61,9	4/ 19,0	**<0,0001***
	1	4/ 19,0	8 / 38,1	17/ 81,0	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	17/ 81,0	10 / 47,6	6 / 28,6	**0,005***
	1	4/ 19,0	11/ 52,4	15 / 71,4	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

No segundo trimestre com a aplicação do teste de Cochran, encontramos diferenças estatisticamente significante na comparação do 4°, 5° e 6° meses em relação às respostas de atenção e localização, independente da freqüência em teste e da orelha (p-valor <0,05).

Para a resposta de procura da fonte sonora não houve diferença estatisticamente significante no segundo trimestre (Anexo 13).

5 .6 – Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 7°, 8° e 9° mês de vida (teste de *Cochran*)

RESPOSTA DE LOCALIZAÇÃO

Tabela 31 - Distribuição de Resposta de Localização no 7°, 8° e 9° meses (LOC) em 1500Hz.

N=14

		7° mês	8° mês	9° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	2/ 14,3	2/ 14,3	1,000
	1	11/ 78,6	12/ 85,7	12/ 85,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	6 / 42,9	1 / 7,1	**0,049***
	1	11/ 78,6	8 / 57,1	13/ 92,9	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

RESPOSTA DE ATENÇÃO

Tabela 32 – Distribuição de Resposta de Atenção no 7°, 8° e 9° meses (RA) em 1500Hz.

N=14

		7° mês	8° mês	9° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 71,4	13/ 92,9	12 / 85,7	0,296
	1	4 / 28,6	1 / 7,1	2 / 14,3	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 71,4	7 / 50,0	14 / 100	**0,008***
	1	4 / 28,6	7 / 50,0	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabela 33 – Distribuição de Resposta de Atenção no 7°, 8° e 9° meses (RA) em 700Hz.

		7° mês	**8° mês**	**9° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	9 / 64,3	8 / 57,1	14 / 100	**0,011***
	1	5 / 35,7	6 / 42,9	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 71,4	9 / 64,3	13/ 92,9	0,239
	1	4 / 28,6	5 / 35,7	1 / 7,1	
	TOTAL	14	14	14	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Na freqüência de 1500 Hz, no comparativo do 7°, 8° e 9° mês, na orelha esquerda, houve uma diferença estatisticamente significante (p-valor 0,049), na resposta de localização.

No mesmo período, na resposta de atenção em 1500 Hz, na orelha esquerda, apresentou uma diferença estatisticamente significante (p-valor 0,008), o que também ocorreu na freqüência de 700 Hz, na orelha direita (p-valor 0,011).

5.7 – Análise de freqüências e comparativo de medidas no 10°, 11° e 12° mês de vida (teste de *Cochran*)

No 10°, 11° e 12° meses não encontramos nas freqüências testadas, respostas que apresentassem diferença estatisticamente significante (Anexos de 17 a 19).

6- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 – Traços sócio-econômicos das famílias que participaram do estudo

Analisando a escolaridade dos pais que acompanharam o estudo, foi observado que a maioria possui o ensino fundamental incompleto. Estudos indicam que o baixo nível educacional dos pais tem relação com o desenvolvimento da linguagem e do comportamento da criança (CARVALHO et al., 2001).

No oitavo mês, foi a ocasião em que um menor número de lactentes compareceu para as avaliações (18). Há uma série de causas que poderiam ser levantadas para o entendimento das ausências nas avaliações. Uma das hipóteses levantadas é de que nesta faixa etária o lactente demonstra, com sua interação familiar / ambiental, comportamentos bastante perceptíveis ao olhar familiar quando comparados com outras crianças de mesma faixa etária. Sendo assim as mães não vêem necessidade de avaliação. Uma outra hipótese é a de que nesta idade a relação afetiva estabelecida na família possa fortalecer a mãe ou responsável a seguir sem orientações os cuidados com o lactente, conforme relato de FERNANDES e FRANÇOZO (2002):

> [...] as expectativas iniciais das mães em relação ao Programa são negativas, devido ao receio da possível detecção de algum problema e que a preocupação e a insegurança comuns às mães quando do nascimento de um bebê se intensifica após o convite para o Programa

Analisando caso a caso, considerando os lactentes que estavam freqüentando as avaliações, esperava-se a presença de 36 lactentes. Entretanto, compareceram à avaliação do oitavo mês 18 lactentes (50%). Dos lactentes faltosos, oito (44%) não haviam faltado em nenhuma outra avaliação o que nos leva a considerar como um descanso natural na vinda mensal para o Programa. Outros seis lactentes (33%) tinham uma participação no Programa entrecortada por faltas, vale ressaltar que para os meses coincidentes da avaliação completa (BSD-II, Escala ELM, Sistema SONAR) quatro lactentes (22%) compareceram (9° e 12° mês).

Em um levantamento realizado pelo Serviço Social do Programa, desde seu início até o presente momento, observamos que a presença nas avaliações esteve acima de 60% até o 6° mês. Houve uma redução de presença a partir do sétimo mês elevando-se novamente no nono e 12° mês meses, em que são realizadas as avaliações com todos os profissionais da equipe, o que reforça a hipótese de um descanso na vinda mensal ao Programa, no 8° mês.

À medida que o lactente cresce as expressões de solicitação e satisfação são mais bem entendidas pela mãe. As respostas difusas apresentadas nos primeiros meses de vida dão lugar a formas de expressão de necessidades, satisfações e de comunicação que vão sendo compreendidas pela mãe e firma-se como resultado da construção de um sistema de comunicação (LIER, 1983).

> [... o sistema comunicativo é fruto do intercâmbio de ações e emoções comuns aos participantes, construindo gradativamente uma estrutura de permuta que é a base da estrutura comunicativa...] (LIER, 1983)

Esse intercâmbio mãe-lactente que firma a estrutura comunicativa (anterior a linguagem oral) pode corroborar também para que haja maior tranqüilidade em espaçar as vindas ao Programa.

6.2 - Discussão dos resultados obtidos com o Sistema SONAR

Os estímulos sonoros usados, produzidos pelo Sistema SONAR, foram normalizados nas freqüências de 3000, 1500, 700 e 500 Hz, representativos dos instrumentos musicais chocalho, ganzá, coco e tambor, respectivamente.

Na observação do comportamento em geral e do comportamento auditivo em particular, temos que ter em mente que esta se dará em um ambiente controlado, onde é

definido previamente o que será reconhecido como um dado, o período de tempo que esta coleta/observação será realizada e a determinação das etapas a serem cumpridas no trabalho (BATISTA, 2001), o que em parte depende da experiência do examinador, como também de treino anterior frente ao comportamento sob análise. Há também a necessidade da especificação das circunstâncias em que o comportamento ocorre (CUNHA, 1974).

Diante do exposto, a observação do comportamento auditivo deverá ter e manter estreita correspondência temporal do estímulo à resposta, para ser considerada a relação do estímulo frente ao comportamento observado; isso requer que o profissional envolvido adquira um olhar clínico.

Como parte introdutória da análise serão discorridos alguns pontos relevantes da avaliação do comportamento auditivo.

Na ausência de uma escala nacional que descreva o comportamento auditivo de lactentes, e, frente ao trabalho desenvolvido por AZEVEDO (1993), que encontrou em lactentes de baixo risco auditivo respostas que seguiram as escalas internacionais, vamos comparar nossos resultados com os trabalhos de COSTA (1998,2003), AZEVEDO et al. (1995), AZEVEDO (1993) e NAKAMURA (1996) no primeiro trimestre.

No trabalho desenvolvido por AZEVEDO (1993), a autora avaliou o desenvolvimento auditivo de crianças consideradas de baixo e alto risco para deficiência auditiva. Neste trabalho, a avaliação audiológica foi composta pela audiometria de observação comportamental, utilizando-se estímulos sonoros instrumentais (guizo – 74,9 dB A / 70dBNPS, sino – 82,1 dB A / 80dB NPS, black-black – 92,4 dB A / 90 dB NPS e agogô de campânula grande – 100 dB NPS), apresentados em ordem crescente de intensidade, no plano lateral. As respostas foram classificadas em: reflexas e/ou automatismos inatos (reflexo RCP e reação de sobressalto), atenção ao som e procura da fonte sonora e localização (lateral, de sons para baixo e para cima do pavilhão auricular).

Frente a localização para sons abaixo e acima do pavilhão auricular, a autora classificou a resposta de forma indireta ou direta.

No quadro abaixo (quadro 4) estão descritas as respostas encontradas com o sino e o guizo no grupo de baixo risco.

Quadro 4 - Respostas no Grupo de **Baixo Risco**

RESPOSTA	APARECIMENTO	OCORRÊNCIA MAIOR 67%	OCORRÊNCIA 100%	DESAPARECIMENTO DA RESPOSTA
Atenção	RN	2 – 3 meses	-	5 meses
Procura Fonte	3 meses	-	-	5 meses
Localização	4 meses	5 meses	5 meses	-
Localização p/ baixo	6 meses	7 meses	8 meses	-
Localização p/ cima	7 meses	8 meses	8 meses	-
Sobressalto	RN	-	-	4 meses
RCP	RN	RN	RN	-

Fonte: AZEVEDO, 1993.

RCP=reflexo cócleo-palpebral; RN= recém-nascido.

Os resultados do trabalho de AZEVEDO et al.. (1995), AZEVEDO (1993), demonstraram que lactentes nascidos a termo e sem intercorrências, mesmo de baixo nível sócio –econômico, apresentam as mesmas etapas do desenvolvimento auditivo de lactentes de outras nacionalidades. Reafirmando dessa maneira, o caráter biológico no desenvolvimento e maturação do sistema nervoso central.

Em 1998, COSTA, com o objetivo de verificar a ocorrência do que denominou de resposta de orientação da cabeça em direção ao som, avaliou lactentes de 0 a 6 meses, com estímulos sonoros (guizo e reco-reco). Propôs no seu trabalho que na prática clínica seja acrescida a avaliação da resposta de orientação da cabeça em direção ao som, além da pesquisa de reflexos nesta população. A autora considerou que métodos simples podem

contribuir para avaliação desta população, de maneira viável, por não exigirem equipamentos sofisticados, no que concordamos plenamente.

Os resultados obtidos por COSTA (1998), verificaram que há um aumento da resposta de orientação da cabeça ao som com o crescimento do lactente. Nos primeiros três meses de vida houve resposta de 12,5 a 55 % para o guizo e de 12,5 a 75% para o reco-reco. A partir dos 4 aos 5 meses , independente do instrumento utilizado, todos os lactentes responderam (100%) com resposta de orientação da cabeça ao som.

A tarefa de investigar, observar e avaliar o comportamento implica em uma quantificação e qualificação do tipo de resposta que a criança pode apresentar frente a determinado estímulo e a forma como esta resposta aparece.

O conceito de comportamento auditivo foi desenvolvido por MURPHY (1962), a partir da observação e registro das respostas comportamentais a estímulos sonoros de crianças ouvintes. Foi observado que as etapas de desenvolvimento auditivo ocorreram no primeiro ano de vida e refletiram o processo de maturação do Sistema Nervoso Central.

Segundo NORTHERN e DOWNS (1989), o importante não é apreciar somente o nível em que o bebê responde, mas também a maneira pela qual responde, uma vez que as repostas mostram uma seqüência maturacional.

A resposta de virar a cabeça à procura da fonte sonora foi descrita por NORTHERN e DOWNS (1989) dos quatro aos sete meses, para um sinal de 40 a 50 dB NPS. AZEVEDO et al.. (1995) observaram que a partir dos três meses, houve o aparecimento de respostas como Procura da Fonte, caracterizando uma evolução das respostas em decorrência do processo de maturação do Sistema Nervoso Central (SNC). COSTA (1998) observou a mesma resposta que denominou resposta de orientação da cabeça em direção ao som, a partir do primeiro mês de vida. A diferença de tempo para o aparecimento da resposta parece estar relacionada a uma série de fatores, tais como,

procedimentos para a avaliação, o tipo de instrumento para eliciar a resposta, o estado de consciência e o posicionamento do examinado.

6.2.1 - Discussão dos resultados no primeiro trimestre (1°, 2° e 3° meses)

Apresentaremos uma primeira análise mês a mês e, em seguida uma análise dos três meses comparados.

O primeiro mês

Avaliando 22 lactentes com um mês, encontramos a resposta de atenção variando entre 86 e 100%. Comparando com o trabalho de AZEVEDO et al. 1995, a resposta de atenção teve ocorrência maior que 67% encontrada entre o 2° e o 3° meses, não chegando a 100%. Em um trabalho anterior, no acompanhamento de lactentes, utilizando sons instrumentais, houve o aparecimento da resposta de atenção com variação 5% a 15% para esta faixa etária (NAKAMURA 1996).

O tipo de reposta de atenção mais observada foram os movimentos corporais globais, que variou de 11 (55%) a 16 (75%) ocorrências, nas freqüências de 3000, 700 e 1500 apareceram mais na orelha esquerda (70 – 73%). Os movimentos faciais variaram de cinco (25%) a nove (45%) ocorrências e vocalizações com duas ocorrências (5%) na freqüência de 3000 Hz bilateralmente.

Na freqüência de 700 Hz, do lado esquerdo, encontramos 100% de resposta de atenção.

Quanto ao lado de aparecimento da resposta de atenção, nas freqüências de 3000 e 1500Hz não houve diferença, nas freqüências de 700 e 500 Hz houve um pequeno aumento de respostas do lado esquerdo.

Houve o aparecimento da resposta de procura da fonte sonora neste mês de uma (4,5%) a três ocorrências (14%). COSTA (1998) encontrou em seu trabalho resposta de orientação da cabeça em direção ao som no primeiro mês de vida.

O segundo mês

No segundo mês avaliamos 31 lactentes e a resposta mais encontrada nesta faixa etária foi a de atenção que variou de 87 a 97%. AZEVEDO et al. (1995), encontrou a resposta de atenção com ocorrência maior que 67% na faixa etária de dois a três meses. NAKAMURA (1996) encontrou de 25% de resposta de atenção nesta faixa etária.

Houve também nesta idade o aparecimento da resposta de procura da fonte sonora de 3 a 13%. COSTA (1998) encontrou em seu trabalho, na faixa etária de 1 a 2 meses, a resposta de orientação da cabeça em direção com percentual de 12,5%, o que está de acordo com nossos achados, na mesma faixa etária.

O terceiro mês

Avaliamos 32 lactentes aos três meses, e a resposta mais encontrada foi a de atenção, que variou de 75% na freqüência de 3000Hz, orelha esquerda, a 100% em 700Hz, orelha direta. AZEVEDO et al. (1995), no grupo de baixo risco auditivo encontrou na faixa etária de três a seis meses de 10,8% (guizo / 70dBNPS) e 27% (sino) de respostas de atenção. Utilizando sons instrumentais (sino / 85dBNPS) no acompanhamento de lactentes desta faixa etária encontrei 15% de resposta de atenção (NAKAMURA 1996).

Na freqüência de 700 Hz, do lado direito todas as respostas foram de atenção (100 %). O tipo de reposta de atenção mais observada foram os movimentos corporais globais, que variou de 57% na freqüência de 1500Hz, do lado esquerdo a 79% na

freqüência de 700Hz do lado esquerdo. Os movimentos faciais apareceram com maior percentual na freqüência de 500 Hz, bilateralmente (45%). As vocalizações apareceram nas freqüências de 3000 e 700 Hz bilateralmente, na freqüência de 1500 Hz do lado esquerdo (3%).

Houve a resposta de procura da fonte sonora nas freqüências 3000, 1500 e 500 Hz bilateralmente e na freqüência de 700 Hz na orelha esquerda, com variação de 3% na freqüência de 500Hz (lado esquerdo) a 22% na freqüência de 3000Hz, do lado esquerdo. COSTA (1998) encontrou a resposta de orientação da cabeça em direção ao som na faixa etária de 2-3 meses com variação de 12,5% a 22,5%. Em trabalho anterior encontramos em lactentes de dois meses 15% de resposta de procura da fonte sonora (NAKAMURA, 1996).

A ausência de resposta foi encontrada na freqüência de 3000 Hz (3%) bilateralmente, e na freqüência de 700 Hz na orelha esquerda (3%).

Comparativo das respostas encontradas no 1°, 2° e 3° meses.

Comparando as respostas no primeiro trimestre observamos que houve respostas de atenção em mais da metade das respostas, maior no terceiro mês chegando a 100% do lado direito, na freqüência de 700Hz.

Houve um crescente das respostas com o passar dos meses. A resposta de atenção encontrada no primeiro mês de 86% (500 Hz – lado direito) a 100% (700Hz – lado esquerdo), foi de 87% (500 Hz – lado direito) a 97% (1500 Hz – bilateral; 3000Hz – lado esquerdo; 500Hz – lado direito) no segundo mês e variou de 75% (3000Hz – lado esquerdo) a 100% (700Hz – lado direito) no terceiro mês.

Com a utilização do SONAR obtivemos um maior percentual de respostas em menor faixa etária no comparativo com outros trabalhos (NAKAMURA, 1996; AZEVEDO et al., 1995).

A resposta de procura da fonte sonora que no primeiro mês foi de 4,5% (3000 Hz – lado esquerdo; 700Hz – lado direito; 500Hz – lado esquerdo) a 14% (500Hz – lado direito), no segundo mês foi de 3% (1500Hz – bilateralmente; 500 Hz – lado direito) a 13% (500 Hz – lado esquerdo), variou de 3% (500Hz – lado esquerdo) a 22% (3000Hz – lado esquerdo) no terceiro mês. O que nos mostra o crescimento da resposta de procura da fonte sonora e com uma maior variação percentual no terceiro mês.

Para AZEVEDO et al. (1995) o aparecimento da resposta de procura da fonte sonora aparece na faixa etária de 3 a 6 meses, o que está de acordo com trabalho anterior em que esta resposta aparece a partir do terceiro mês (NAKAMURA, 1996).

COSTA (1998) encontrou um aumento da resposta de orientação da cabeça em direção ao som com o aumento da idade nesta faixa etária chegando a 22,5% de respostas no terceiro mês, próximo de nossos achados.

Perante os achados acredita-se ser possível incorporar a pesquisa da resposta de procura da fonte sonora, nesta faixa etária, utilizando o Sistema SONAR.

A ausência de resposta encontrada no primeiro trimestre ficou abaixo de 5%. AZEVEDO et al. (1995) encontrou de 52 a 92% de ausência de resposta em seu trabalho. COSTA (1998) encontrou de 77,5 a 80% de ausência de resposta para esta faixa etária. NAKAMURA (1996) no primeiro trimestre encontrou de 5 a 10% de ausência de resposta.

Na aplicação do teste de *Cochran*, não houve diferença estatisticamente significante no primeiro trimestre (p-valor <0,05).

6.2.2 - Discussão dos resultados no segundo trimestre (4º, 5º e 6º meses)

Faremos uma primeira análise mês a mês e, em seguida uma análise dos três meses comparados (teste de *Cochran*).

O quarto mês

Avaliamos 34 lactentes com quatro meses de idade, a resposta mais encontrada foi a de atenção na freqüência de 3000Hz com variação percentual de 62% (lado direito) a 82% (lado esquerdo).

AZEVEDO et al. (1995), para a faixa etária de 3 –6 meses encontrou respostas de atenção de 10,8% a 27%.

A resposta de procura da fonte sonora apareceu em todas as freqüências e variou de 3% (3000Hz – lado esquerdo; 700Hz – lado esquerdo) a 9% bilateralmente em 1500Hz, o que nos aproxima dos achados de AZEVEDO et al. (1995) que encontrou de 2,7% (guizo) a 13,5% (sino) de resposta de procura da fonte sonora na faixa etária de três a seis meses.

COSTA (1998) encontrou a resposta de orientação da cabeça em direção ao som na faixa etária de dois a três meses 22,5% e de três a quatro meses 55%.

Nesta faixa etária apareceu também a resposta de localização sonora na lateral em todas as freqüências com variação de 15% (1500Hz – bilateral; 500Hz – lado direito) a 20% (3000Hz – lado direito; 700Hz – lado direito).

AZEVEDO et al. (1995) para a faixa etária de três a seis meses encontrou de 45,9% (guizo) a 48,6% (sino) de resposta de localização sonora.

O quinto mês

Avaliamos 32 lactentes com cinco meses e a resposta mais encontrada foi a de localização lateral que variou de 31% (700Hz – lado direito) a 59 % (3000Hz – lado direito; 1500Hz – lado esquerdo).

AZEVEDO et al. (1995), para a faixa etária de três a seis meses, no grupo de baixo risco, encontrou de 45,9% a 48,6% e na faixa etária de seis a nove meses de 100% de respostas.

A resposta de atenção apareceu em todas as freqüências e variaram de 31% bilateralmente na freqüência de 3000Hz a 53% em 700Hz, do lado direito. O tipo de reposta de atenção mais observada foi a de movimentos faciais, maior do lado esquerdo nas freqüências de 3000Hz (70%) e 1500Hz (73%), e do lado direito maior na freqüência de 700Hz (59%), e iguais em 500Hz (62%).

Para AZEVEDO et al. (1995) na faixa etária de três a seis meses houve de 10,8% a 27% de resposta de atenção.

Houve o aparecimento da resposta de procura da fonte sonora em todas as freqüências com variação de 3% (700Hz – lado esquerdo; 500Hz – lado direito) a 19% em 1500Hz do lado direito.

COSTA (1998) encontrou a partir da faixa etária de quatro a cinco meses 100% de resposta de orientação da cabeça em direção ao som. AZEVEDO et al. (1995), encontrou a resposta de procura da fonte com variação percentual de 2,7% a 13,5% na faixa etária de três a seis meses.

O sexto mês

Avaliamos com seis meses 32 lactentes, as respostas mais encontradas foram as de localização lateral com variação de 63% (3000Hz – lado direito) a 81 % (1500Hz – lado direito).

AZEVEDO et al. (1995), para a faixa etária de três a seis meses encontrou no grupo de baixo risco de 45,9% a 48,6% de resposta de localização, e na faixa etária de seis a nove meses 100%.

A resposta de atenção apareceu em todas as freqüências com variação de 16% (1500Hz – lado direito) a 34% (3000Hz – lado direito). O tipo de reposta de atenção mais observado foi o de movimentos faciais na freqüência de 3000Hz.

AZEVEDO et al. (1995) refere na faixa etária de três a seis meses de 10,8% a 27% de resposta de atenção, na faixa etária de seis a nove meses não há mais referência do aparecimento desta resposta.

A resposta de procura da fonte sonora esteve presente com um caso (3%) do lado direito nas freqüências de 3000Hz e 1500Hz.

COSTA (1998) na faixa etária de cinco a seis meses e de seis a sete meses encontra 100% de resposta de orientação da cabeça em direção ao som. AZEVEDO et al. (1995) para a faixa etária de três a seis meses encontrou de 2,7% a 13,5% de resposta de procura da fonte sonora, e na faixa etária de seis a nove meses não refere mais o aparecimento desta resposta.

Comparativo das respostas encontradas no 4º, 5º e 6º meses.

A partir do quarto mês houve uma mudança da resposta mais prevalente, passou-se da resposta de atenção para a resposta de localização, e no quinto e sexto mês manteve-se a resposta de localização na lateral com maior percentagem. Observa-se aos cinco meses, um menor número das respostas de atenção e um aumento do número das respostas de localização.

AZEVEDO et al. (1995), encontrou respostas de localização a partir do quarto mês, com transição no quinto mês para chegar a 100% destas respostas a partir do sexto mês.

COSTA (1998) em seu estudo encontrou a partir da faixa etária de quatro a cinco meses 100% de resposta de orientação da cabeça em direção ao som.

Nossos achados coincidem com os de AZEVEDO et al. (1995) quanto ao início aos quatro meses da resposta de localização, diferem os achados quanto a porcentagem destas respostas.

As respostas de atenção, a partir do quarto mês, são maiores os movimentos faciais do que os movimentos corporais globais. Vale ressaltar que a partir do quarto mês foi mudada a posição do lactente para P2. Houve uma aproximação do olhar do lactente e do examinador, nos meses anteriores o lactente em P1, permanecia a uma distância maior do contato com o examinador. Esta é uma hipótese para explicar a manutenção da resposta de atenção e o envolvimento visual do lactente com o examinador.

Houve uma considerável diminuição da resposta de procura da fonte sonora, e a partir do sexto mês a manutenção de apenas uma reposta. Na nossa metodologia procuramos evidenciar a primeira resposta do lactente ao estímulo sonoro.

As ausências de resposta no quarto, quinto e sexto meses ficaram abaixo de 10%. AZEVEDO et al. (1995) para a faixa etária de três a seis, dependendo do instrumento utilizado, encontrou de 10,8% (sino) a 40,5% (guizo) de ausência de resposta.

Na aplicação do teste de *Cochran*,, encontramos uma diferença estatisticamente significante na comparação do 4°, 5° e 6° mês em relação à resposta de atenção, independente da freqüência em teste e da orelha (p-valor <0,05).

Para a resposta de localização, também ocorreu uma diferença estatisticamente significante, independe de orelha e freqüência teste (p-valor <0,05), como pode ser observado nas tabelas de 31 a 38 e nas figuras de 25 a 28.

Houve para as respostas de atenção uma diminuição nas respostas do quarto ao quinto mês bilateralmente em todas as freqüências testadas, para a resposta de localização aconteceu o inverso no quarto mês as respostas de localização são pequenas e subiram com o aumento da idade.

6.2.3 - Discussão dos resultados no terceiro trimestre (7°, 8° e 9° meses)

Como nas apresentações anteriores manteremos uma primeira análise mês a mês e, em seguida uma análise dos três meses comparados.

O sétimo mês

Foram avaliados no sétimo mês 31 lactentes, as respostas mais encontradas foram as de localização lateral com variação de 96% (500Hz e 1500Hz) a 100% (3000Hz).

Além das respostas de localização lateral houve o aparecimento das respostas de localização indireta abaixo de 2% (700%) a 4% (1500 e 700Hz).

AZEVEDO et al. (1995), para a faixa etária de seis a nove meses encontrou de 100% de localização lateral, indireta para baixo 60%.

As respostas de atenção aparecem com variação de 10 a 23%. Os movimentos corporais globais foram maiores que os movimentos faciais (figura 14).

A ausência de resposta variou de 3 a 6%. AZEVEDO et al. (1995) encontrou resposta em todas as avaliações realizadas na faixa etária de seis a nove meses de idade.

O oitavo mês

No oitavo mês avaliamos 18 lactentes e as respostas de localização foram as mais encontradas, com variação percentual de 61 a 82%.

Na faixa etária de seis a nove meses, AZEVEDO et al. (1995), encontrou de 100% de respostas de localização, no grupo de baixo risco.

Quanto às diferentes posições de localização, encontradas respostas de localizações na lateral com variação de 52 a 55%, localização indireta abaixo de 12 a 26%, localização indireta acima com 22 ocorrências (22%), localização direta abaixo com duas ocorrências (2%) e localização direta acima com cinco ocorrências (5%). Na faixa etária de 6 a 9 meses, AZEVEDO et al. (1995) encontrou 21 ocorrências (50%) de localização lateral, quatro ocorrências (9,50%) de localização lateral e indireta abaixo, nove ocorrências de localização lateral, indireta abaixo e indireta acima (21%) e oito apresentando localização lateral, direta abaixo e direta acima (19%)

A resposta de procura da fonte sonora apareceu na freqüência de 500 Hz, na orelha esquerda. COSTA (1998) encontrou na faixa etária de 6 – 7 meses 100% da resposta de orientação da cabeça em direção ao som. AZEVEDO et al. (1995), na faixa etária de 6 a

9 meses, não encontrou a resposta de procura da fonte no grupo de baixo risco, somente no grupo de alto risco.

O nono mês

Avaliando 28 lactentes no oitavo mês as respostas de localização foram as mais encontradas, com 187 ocorrências, com variação de 71 a 93%. AZEVEDO et al. (1995), avaliando 37 lactentes no grupo de baixo risco, na faixa etária de seis a nove meses, encontrou de 11 a 42 ocorrências (26 a 100%) de resposta de localização.

Encontramos respostas de localização na lateral com 52 ocorrências (52%), localização indireta abaixo com 19 ocorrências (19%), localização indireta acima com 22 ocorrências (22%), localização direta abaixo com duas ocorrências (2%) e localização direta acima com cinco ocorrências (5%). Na faixa etária de 6 a 9 meses, AZEVEDO et al. (1995) encontrou em 21 ocorrências (50%) apresentando localização lateral, quatro ocorrências (9,50%) de localização lateral e indireta abaixo, nove ocorrências de localização lateral, indireta abaixo e indireta acima (21%) e oito apresentando localização lateral, direta abaixo e direta acima (19%)

Comparativo das respostas encontradas no 7º, 8º e 9º meses.

Observa-se que no sétimo mês houve um maior número de respostas de localização na lateral. A partir do oitavo mês as respostas passam a diferenciar-se, aparecendo acima e abaixo do pavilhão auricular e crescem em número de ocorrências com o aumento da idade.

Com a aplicação do teste de Cochran, encontramos uma diferença estatisticamente significante para a resposta de atenção, na freqüência de 1500 Hz, na orelha esquerda (p-valor = 00,49).

Houve também diferença estatisticamente significante para as respostas de atenção nas freqüências de 1500 Hz, na orelha esquerda (p-valor=0, 008) e na freqüência de 700 Hz na orelha direita (p – valor = 0,011).

6.2.4 - Discussão dos resultados no quarto trimestre (10°, 11° e 12° meses)

Apresentaremos uma primeira análise mês a mês e, em seguida um comparativo entre os três meses.

O décimo mês

No décimo mês avaliamos 28 lactentes e a resposta mais encontrada foi a de localização, com 154 ocorrências, com variação de 71 a 92%. AZEVEDO et al. (1995), avaliando 37 lactentes no grupo de baixo risco, na faixa etária de nove a 12 meses, encontrou de 29 a 65 ocorrências (44 a 100%) de resposta de localização.

As respostas de localização na lateral com 46 ocorrências (30%), localização indireta abaixo com 26 ocorrências (17%), localização indireta acima com 43 ocorrências (28%), localização direta abaixo com 21 ocorrências (14%) e localização direta acima com 18 ocorrências (11%). Na faixa etária de nove a 12 meses, AZEVEDO et al. (1995) encontrou uma ocorrência (1,5%) de localização lateral e indireta abaixo, 21 ocorrências de localização lateral, indireta abaixo e indireta acima (32%) e 43 apresentando localização lateral, direta abaixo e direta acima (66%).

O décimo primeiro mês

Avaliamos com 11 meses 22 lactentes e a resposta mais encontrada foi a de localização, com 153 ocorrências, variando de 77 a 95%. AZEVEDO et al. (1995), na faixa

etária de nove a 12 meses, encontrou de 29 a 65 ocorrências (44 a 100%) de resposta de localização.

Encontramos respostas de localização na lateral com 37 ocorrências (24%), localização indireta abaixo com 25 ocorrências (16%), localização indireta acima com 30 ocorrências (20%), localização direta abaixo com 29 ocorrências (19%) e localização direta acima com 32 ocorrências (21%). Na faixa etária de nove a 12 meses, AZEVEDO et al. (1995) encontrou uma ocorrência (1,5%) de localização lateral e indireta abaixo, 21 ocorrências de localização lateral, indireta abaixo e indireta acima (32%) e 43 apresentando localização lateral, direta abaixo e direta acima (66%)

O décimo segundo mês

No décimo segundo mês avaliamos 26 lactentes e a resposta mais encontrada foi a de localização, com 149 ocorrências, variando de 65 a 85%. AZEVEDO et al. (1995), na faixa etária de nove a 12 meses, encontrou de 29 a 65 ocorrências (44 a 100%) de resposta de localização.

As respostas de localização na lateral foram encontradas com 27 ocorrências (18%), localização indireta abaixo com 38 ocorrências (25%), localização indireta acima com 38 ocorrências (25%), localização direta abaixo com 24 ocorrências (16%) e localização direta acima com 22 ocorrências (14%). Na faixa etária de nove a 12 meses, AZEVEDO et al. (1995) encontrou uma ocorrência (1,5%) de localização lateral e indireta abaixo, 21 ocorrências de localização lateral, indireta abaixo e indireta acima (32%) e 43 apresentando localização lateral, direta abaixo e direta acima (66%)

Comparativo das respostas encontradas no 10°, 11° e 12° meses.

Houve uma diminuição crescente das respostas de localização na lateral, contudo, a manutenção desta resposta nesta faixa etária não é compatível com achados de outros autores como AZEVEDO et al. (1995); NORTHERN e DOWNS (1989).

Do décimo mês ao décimo primeiro mês respostas mais elaboradas (localização direta abaixo e acima) aumentaram em ocorrência, o que não se manteve no décimo segundo mês.

No comparativo entre os meses, com a aplicação do teste de Cochran, não houve diferença estatisticamente significante (p-valor <0,05).

7- CONCLUSÕES

Na investigação das respostas auditivas comportamentais de lactentes a termo e sem indicador de risco para perdas auditivas, na faixa etária de um a 12 meses, utilizando o Sistema SONAR, pode-se verificar que:

- A partir do primeiro mês observou-se grande percentual de respostas ao som.

- Com o SONAR obtive-se respostas de atenção, procura da fonte sonora e de localização, em todas as freqüências escolhidas para teste (3000, 1500, 700 e 500 Hz).

- Houve diferença estatisticamente significante nas respostas de atenção e nas respostas de localização, entre o quarto, quinto e sexto meses de vida, demonstrando o declínio da resposta de atenção e o aumento da resposta de localização.

- No comparativo do sétimo, oitavo e nono meses, na resposta de localização na orelha esquerda, houve uma diferença estatisticamente significante quando aplicado o teste de *Cochran.*

- A resposta de localização, na orelha direita, na freqüência de 1500 Hz, no comparativo do sétimo, oitavo e nono meses, apresentou diferença estatisticamente significante.

- Na resposta de localização no segundo trimestre houve diferença estatisticamente significante nas freqüências de 1500 (orelha esquerda) e 700 Hz (orelha direita).

- No quarto trimestre encontrou-se uma diminuição das respostas de localização na lateral e um aumento das respostas de localização acima e abaixo do pavilhão auricular.

Com o aumento da idade as respostas tornaram-se mais elaboradas, seguindo uma hierarquia proposta por escalas nacionais e internacionais.

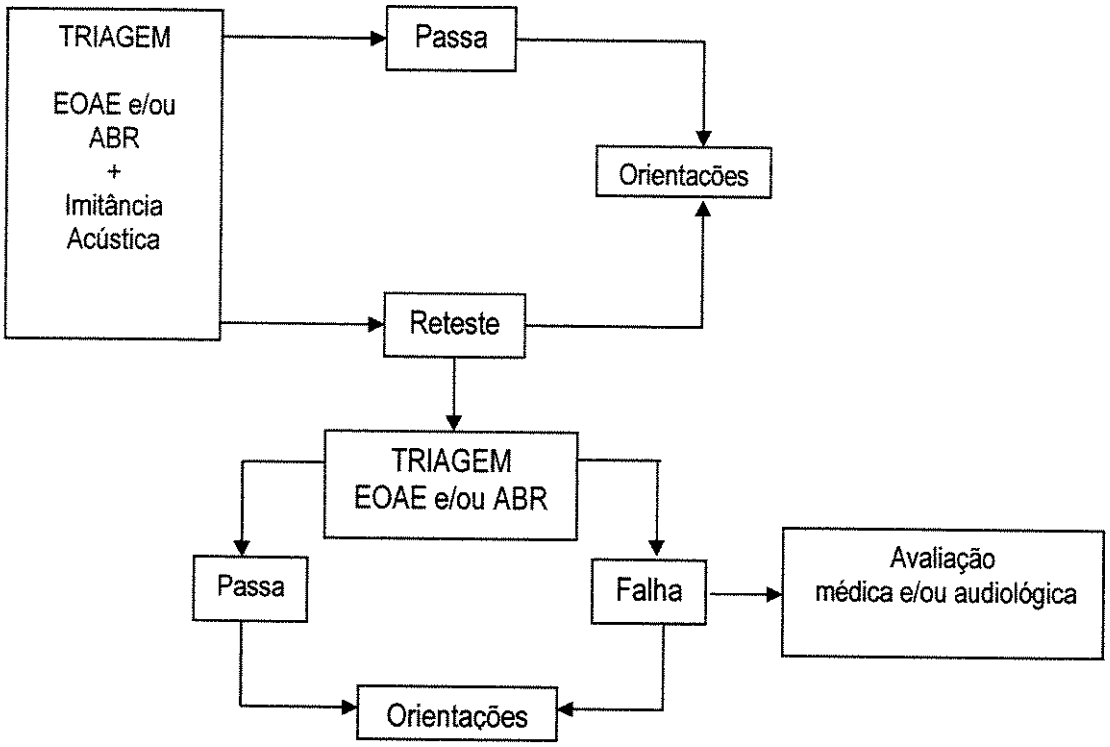
O procedimento utilizado, de considerar a primeira resposta, demonstrou grande percentual de respostas.

Acredita-se que por se tratar de uma nova técnica de avaliação auditiva comportamental, a utilização do SONAR deva se expandir com outras populações e em outros contextos sociais, e dessa maneira, possibilitar a avaliação de lactentes e de crianças pequenas de forma a facilitar o diagnóstico e a intervenção.

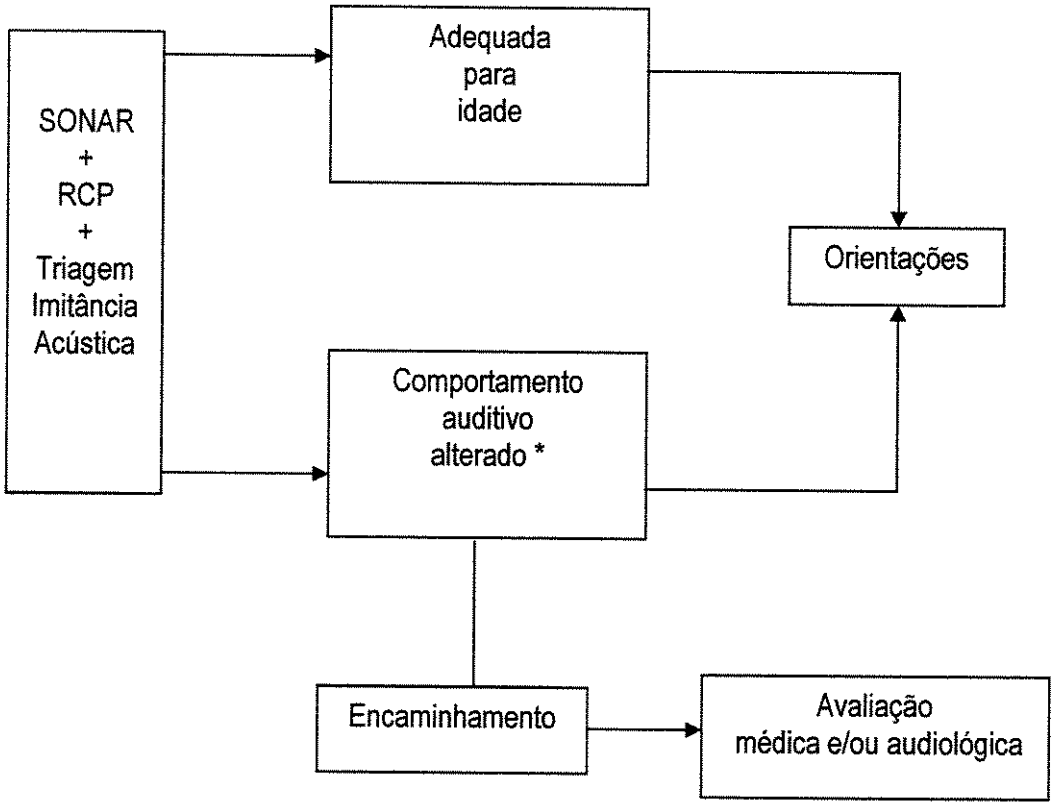
Como no Sistema SONAR é possível o conhecimento de freqüência e intensidade testadas pode-se utilizá-lo na clínica para a pesquisa de limiares auditivos e na adaptação de prótese auditivas em lactentes e crianças pequenas.

A utilização do Sistema SONAR deve ocorrer a partir do primeiro mês, e pode ser incorporada no seguimento de lactentes após a triagem auditiva neonatal (TAN).

Considera-se a importância do início das avaliações auditivas no período neonatal com a realização de triagem com métodos eletrofisiológicos (EOA e /ou ABR) em associação com a triagem de imitância acústica. Independentemente do resultado, é importante passar orientações aos responsáveis sobre o desenvolvimento da função auditiva e de linguagem oral. Em caso de falha nos exames há a necessidade de reteste e, se necessário, encaminhamentos para avaliação médica e/ou audiológica, conforme fluxograma apresentado a seguir.



O acompanhamento audiológico durante no primeiro ano de vida pode ser realizado associando-se a utilização do Sistema SONAR, a pesquisa do reflexo cócleo-palpebral e a triagem de imitância acústica. A passagem dos resultados das avaliações deve ser seguida de orientações aos responsáveis sobre o desenvolvimento da função auditiva e de linguagem oral, sempre que se avalia. Frente a resultados adequados para a idade, o lactente será dispensado. Em caso de presença de comportamento auditivo alterado como o aumento de latência nas respostas, dificuldade de localização, RCP ausente com respostas adequadas ou respostas exacerbadas há a necessidade de encaminhamento para avaliação médica e/ou audiológica, conforme fluxograma apresentado a seguir.



Sendo possível a obtenção de respostas fidedignas no primeiro mês de vida, considera-se que o Sistema SONAR deva ser utilizado a partir desta idade.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNUNCIATO, N. F.; SILVA, C.F. Desenvolvimento do Sistema Nervoso. **Temas sobre Desenvolvimento**. 4 (24): 35-46, 1995.

AZEVEDO, M.F. Programa de prevenção e identificação precoce dos distúrbios da audição. In: SCHOCHAT, E. **Atualidades em Fonoaudiologia**. Vol. II. São Paulo: Lovise,1996. p. 75 -105.

AZEVEDO, M.F.; VILANOVA, L.C.; VIEIRA, R.M. **Desenvolvimento Auditivo de crianças normais e de alto risco**. São Paulo, Plexus, 1995.222p.

AZEVEDO, M.F. **Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco: estudo comparativo das respostas comportamentais a estímulos sonoros.** São Paulo, 1993 (Tese - Doutorado - Escola Paulista de Medicina).

BATISTA, C.B. Metodologia observacional em situação de intervenção. In: NUNES SOBRINHO , F.P. ; NAUJORKS, M. I. **Pesquisa em Educação Especial** – O desafio da qualificação. Bauru: EDUSC, 2001.

BEAR, M. F; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências desvendando o sistema nervoso**. 2ª ed. Artmed, São Paulo, 2002. 855p.

BORGES, A.C.C. ; SANSONE, A.P. *Avaliação audiológica em crianças de 0 a 5 anos de idade*. In: FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia** – Audiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 107-120.

BRAZELTON, T. B.- The manual. In: Neonatal Behavioral Assesment Scale. 2ª ed. Philadelphia, Spastics International medical Publications, 1984. p.17 - 77.

BUSSAB, V. S. R. Fatores hereditários e ambientais no desenvolvimento: adoção de uma perspectiva interacionista. **Psicol. Reflex. Crítica**.. 13 (2): 1-17, 2000.

CARVALHO, A.E.V.; LINHARES, M.B.M.; MARTINEZ, F.E. História de Desenvolvimento e Comportamento de Crianças Nascidas Pré-termo e Baixo Peso. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. 14 (1): 1-33, 2001.

CHIRELLI, A.M., SOARES, E. & ARAÚJO, F.C.R.S. *Análise espectral psicoacústica de instrumentos não calibrados uma contribuição para a avaliação audiológica comportamental* In: PANHOCA, I. ; LACERDA, C.B.F. **Tempo de Fonoaudiologia – vol 3**. Taubaté: Cabral,2002.

CHUN, R.W.M.; PAWSAT, R; FORSTER, F.M. Sound localization in infancy. **Journal of Nervous and Mental Disease,** 130 (6): 472-476, 1960.

COMITÊ BRASILEIRO DE PERDA AUDITIVA NA INFÂNCIA. *Jornal do CFFa.* n.5, p. 3-7, maio/junho 2000.

COSTA, S.A . **Avaliação da resposta de movimentação da cabeça , em direção ao som, em crianças: evolução no primeiro semestre de vida**, 2003. (Tese – Doutorado – Universidade Federal de São Paulo).

COSTA, S.A. **Avaliação da resposta de movimentação da cabeça, em direção ao som , em crianças: evolução no primeiro trimestre de vida**. São Paulo, 1998 (Tese - Doutorado – Universidade Federal de São Paulo).

CUNHA W.H.A. Acerca de um curso pós-graduado destinado ao treino da observação científica no domínio das ciências do comportamento. **Ciência e Cultura**. 26 (9): 846-853, 1974.

CURI, S.F.B.B. **Otite média silenciosa em crianças: triagem estudo dos fatores de risco** Campinas, 1997 (Dissertação – Mestrado- - Universidade Estadual de Campinas).

DIAMENT, A. **Evolução neurológica do lactente normal.** São Paulo, Edart, 1976.160p.

DOWNS, M. P ; STERRIT, G.M. A guide to newborn and infant hearing screening programs. **Arch. Otolaryngol**. 85: 37 - 43,1967.

FERRARI, E. A. M.; TOYODA, M.S.S.; FALEIROS, L. Plasticidade neuronal: relações com o comportamento e abordagens experimentais. **Psicologia Teoria e Pesquisa**, 17 (2):1-14, 2001.

FIELD, J.; MUIR, D; PILON, R; SINCLAIR, M; DODWELL, P. Infant's orientation to lateral sounds from birth to three months. **Child Development** 51: 295-298, 1980.

FRANÇOZO, M.F.C.; FERNANDES, J.C. Relatório Final – FAPESP, Projeto: Adesão e Expectativas de Pais em relação a um Programa de Avaliação do Neurodesenvolvimento de Lactentes, Processo nº: 02/00391-5, 2002.

GAGLIARDO, H.G.R.G. **Avaliação de Funções Visuomotoras em Lactentes a Termo e Pequenos para a Idade Gestacional no Primeiro Semestre de Vida**, 2003 a. (Tese – Doutorado – Universidade Estadual de Campinas).

GAGLIARDO, H.G.R.G. Contribuições de Terapia Ocupacional para detecção de alterações visuais na Fonoaudiologia. **Saúde em Revista** 5 (9): 89-94, 2003 b.

GAGLIARDO, H.G.R.G. **Investigação do comportamento visuomotor do lactente normal no primeiro trimestre de vida.** Campinas, 1997 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

GILBERT, L.D.P. **Uma proposta de detecção de alterações sensório-motoras em Unidade Básica de Saúde.** Campinas, 2001 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

GONÇALES, A.S. *Avaliação do desenvolvimento das habilidades auditivas durante o primeiro ano de vida.* In: AQUINO, A.M.C.M. **Processamento auditivo – Eletrofisiologia & Psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002.p.111-120.

GONÇALVES, V.M. G.- **Aspectos neurológicos de uma população definida de crianças deficientes auditivas,** 1990 (Tese - Doutorado - Universidade Estadual de Campinas).

GOTO, M.M.F. **Neurodesenvolvimento de Lactentes Nascidos a Termo Pequenos para a Idade Gestacional no Primeiro Semestre de Vida.** Campinas, 2004 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

GRACIANO, M.I.G.; LEHFELD, N.A.S.; NEVES FILHO, A. Critérios de Avaliação para Classificação Sócio-Econômica: Elementos de Atualização - **Serviço Social & Realidade**, Franca: Unesp, 1999, p. 116 a 119.

GRUPO DE APOIO A TRIAGEM NEONATAL – GATANU. Disponível em: www.gatanu.org.br. Acesso em: 09 de ab. 2004.

GRAVEL, J.S. ; HOOD, L.J. Avaliação audiológica infantil. In: MUSIEK, F.E. ; RINTELMANN, W.F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva.** São Paulo. Manole. 2001.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. **Pediatrics**. 106(4): 798-817 2000.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J.H. ; JESSELL, T.M. **Princípios da Neurociência**. 4ªed. São Paulo, 2003. 1412p.

LACERDA, C.F.B.L.; MANTELATTO, S.A.C. As diferentes concepções de linguagem na prática fonoaudiológica junto a sujeitos surdos . In: LACERDA, C.F.B. ; NAKAMURA,H.Y.; LIMA, M.C.M.P. **Surdez e abordagem bilíngüe**. São Paulo: Plexus, 2000. p: 103-113.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios – conceitos fundamentais de Neurociências**. Atheneu, Rio de Janeiro, 2002. 698p.

LEWIS, D.R. As habilidades auditivas do recém-nascido e a triagem auditiva neonatal. In: ANDRADE, CRF (org.). **Fonoaudiologia em berçário normal e de risco**. São Paulo, Lovise, 1996, cap 6.

LIDÉN, G.; KANKKUNEN, G. Visual Reinforcement Audiometry. **Acta Oto-laryngologica**. 67 : 281-292, 1969 a.

LIDÉN, G.; KANKKUNEN, G. Visual Reinforcement Audiometry. **Arch Otolaryng**. 89 : 865-872, 1969 b.

LIER, M.F.A. **A Constituição do Interlocutor Vocal**. São Paulo, 1983. (Dissertação - Mestrado-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo).

LIMA, M.C.M.P.; ARAÚJO, A.M.L.; ARAÚJO, F.C.R.S. **Sistema SONAR - Sons normalizados para a avaliação audiológica**. Pró-fono, Carapicuiba,2001.78p.

LIMA, M.C.M.P. **Avaliação da fala no período pré-linguístico: uma proposta de detecção de problemas auditivos.** Campinas, 1997 (Tese – Doutorado - Universidade Estadual de Campinas).

MARTINEZ, M.A.N.S. Avaliação Audiológica na Criança. In: FERREIRA, L.P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S.C.O. **Tratado de Fonoaudiologia** . São Paulo: ROCA, 2004. p: 597-603.

MELLO, B.B.A. **O Comportamento de Lactentes Nascidos a Termo Pequenos para a Idade Gestacional No Primeiro Trimestre de Vida,** 2003 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

MOORE, J.M. ;THOMPSON, G. ; THOMPSON, M. Auditory localization of infants as function of reinforcement conditions. **Journal of Speech and Hearing Research**. 40(1): 29-34,1975.

MOORE, J. M.; WILSON, W.R.; THOMPSON, G. Visual reinforcemente of head-turn responses in infants under 12 months of age. **Journal of Speech and Hearing Disorders** . 42: 328-34,1977.

MORO, S.M. et al. Deteccion precoz de la hipoacusia en la infancia. **An. Esp.Peu**, 27, (Suppl. 28): 36-38, 1987.

MOTA, P.H. ; NAKAMURA, H.Y. ; PINTO, E.S. A questão do diagnóstico da surdez. **Saúde em Revista**, 4 (2): 69-75, 2000.

MUIR, D.; FIELD, J. Newborn infants orient to sounds. **Child. Development**, 50: 431 - 436, 1979

MUNIZ, I. A. C. C. **Fluxo sanguíneo cerebral no período neonatal e correlação com o desenvolvimento neuropsicomotor no sexto mês de vida em lactentes a termo pequenos para a idade gestacional**. Campinas, 2002 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

MURPHY, K.P. Development of hearing in babies. **Child Family**, v1, p. 16-17, 1962.

NAKAMURA, H.Y.; ARAÚJO, F.C.R.S.; GONÇALVES, V.M.G.; SERVILHA, B.B.; ARAÚJO, A.M.L.; LIMA, M.C.M.P. Avaliação auditiva comportamental de lactentes de seis meses com o Sistema SONAR. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria** , 60 (supl.1): 154, 2002.

NAKAMURA, H.Y.; LIMA, M.C.M.P.; GONÇALVES, V.M.G. Ambulatório de neurodiagnóstico da surdez: papel da equipe interdisciplinar. In: LACERDA, C.F.B.; NAKAMURA, H.Y.; LIMA, M.C.M.P. **Surdez e abordagem bilíngüe**. São Paulo: Plexus, 2000. p: 103-113.

NAKAMURA, H.Y. **Investigação do comportamento auditivo em recém-nascidos e lactentes.** Campinas, 1996 (Dissertação – Mestrado - Universidade Estadual de Campinas).

NAKAMURA,H.Y., ENDO,L.H. ; GONÇALVES,V.M.G. Avaliação do comportamento auditivo no 1° trimestre de lactentes normais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE OTOLOGIA, 11, Belo Horizonte, 1995. **Anais**. TL 075.

NEPOMUCENO, L.X. (1984) **Barulho industrial**. São Paulo: ABPA.

NORTHERN, J. L. ; DOWNS, M. P. **Audição em Crianças**. 3ª ed. são Paulo, Manole, 1989. 421p.

NORTON, S.J.; GORGA, M.P.; WIDEN, J.E.; FOLSON, R.C.; SININGER, Y.; CONE-WESSON, B. et al.., . Identification of neonatal hearing impairmente: a multicenter investigation. **Ear & Hearing**. 21 (5): 348-356, 2000.

NOVAES, B.C.A.C. ; FICKER, L.B. A importância do conhecimento dos espectros dos sons grosseiros utilizados no trabalho com deficientes auditivos e suas aplicações práticas. **Atualização em Otologia e Foniatria,** v.1. p. 53-8, 1979.

OLIVEIRA, L.N. **Acompanhamento Longitudinal de Lactentes com Baixo Peso ao Nascimento: Ênfase na aquisição de Linguagem.** Campinas, 2002 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

OLIVEIRA, T.M.T.; AZEVEDO, M.F.; VIEIRA, M.M. & ÁVILA, C.R.B. Triagem auditiva com sons não calibrados: detecção precoce da deficiência auditiva infantil. **Acta Awho**, XIV (2): 88-92, 1995.

OUDESLUYS-MURPHY, A.M.; VAN STRAATEN, H.L.M.; BHOLASINGH, R; VAN ZANTEN, G.A. Neonatal hearing screening. **Eur. J. Pediatr.**, 155: 429-435, 1996.

PEREIRA, L.D. Identificação de desordem do processamento auditivo central através da observação comportamental: organização de procedimentos padronizados. In: SCHOCHAT, E. - **Atualidades em Fonoaudiologia**. Vol. II. São Paulo. Lovise, p: 43 -56, 1996.

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

QUERLEU, D.; RENAUD,X.; VERSYP, F. - Fetal hearing. **Eur J. Obst. Gynecol and Refprod. Biol**, 29: 191-212, 1988.

RABINOVICH, K. Avaliação da audição na criança. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo, Roca, 1997.1110p.

RAVANINI, S. G. **Avaliação neuromotora de lactentes e indicadores de risco para lesão neurológica: análise qualitativa.** Campinas, 1998 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

RUBEN, R.J. The ontogeny of human hearing. **International Journal of Pediatrics Otorhinolaryngology,** 32 (Suppl.): 199 - 204, 1995.

RUBEN, J. Unsolved issues around critical periods with emphasis on clinical application. **Acta Otolaryngol (Stockh)** (Suppl. 429) : 61 - 64,1986.

RUSSO, I. P. C.; SANTOS, T. M. M. **Audiologia Infantil**, 3ª ed., São Paulo, Cortez, 1989, 176p.

SANTANA, A.P.O. **Reflexões neurolinguísticas sobre a surdez**. Campinas, 2003. (Tese – Doutorado – Universidade Estadual de Campinas).

SANTOS, D.C.C. **Desenvolvimento Motor Durante o Primeiro Ano de Vida: Uma Comparação entre um Grupo de Lactentes Brasileiros e Americanos.** Campinas, 2001 (Tese – Doutorado – Universidade Estadual de Campinas).

SAS

Institute Inc, 1999-2001, Cary, NC, USA.

SILVA, A. A. Organização periférica, troncular e central da percepção auditiva e seus distúrbios. **ARQ. IPB** 35 (1) : 35-40, 1993

SOUZA, E. A. P.; MELLO, B.B.A. Desenvolvimento infantil: uma visão comportamental. In: MOURA-RIBEIRO, M.V.L.; GONÇALVES, V.M.G. (org.) **Neurologia do desenvolvimento: do lactente ao escolar**. No prelo.

SOUZA, R.C.T. **Vigilância neuromotora no primeiro trimestre de vida em lactentes com asfixia neonatal.** Campinas, 1998 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

SUZUKI, T.; OGIBA, Y. Conditioned Orientation Reflex Audiometry. **Archives of Otolaryngology**. 74: 192-8, 1961.

TORELLO, E.M. **Aquisição da postura em pé e da marcha.** Campinas, 2000 (Dissertação – Mestrado – Universidade Estadual de Campinas).

THOMPSON, M ; THOMPSON G. Response of infants and young children as a function of auditory stimuli and test methods. **Journal of Speech and Hearing Research**. 15: 690-98, 1972.

THOMPSON, M ; THOMPSON G. ; VETHIVELU,S. A comparasion of audiometric test methods for 2-year-old children. **Journal of Speech and Hearing Disorders**. 54: 174-179, 1989.

THOMPSON, G.; THOMPSON, M.; McCALL, A. Strategies for increasing response behavior of 1-and2-year-old children during visual reinforcement audiometry (VRA). **Ear and Hearing**. 13 (4): 236-240, 1992.

TYBERGHEIN, J.; FORREZ, G. Objective (E.R.A.) and subjective (C.O.R.) audiometry in the infant. **Arch Otolaryng**. 71: 249-252, 1971.

VALENTE, M. Mielinização do sistema nervoso. In: MOURA-RIBEIRO, M.V.L.; GONÇALVES, V.M.G. (org.) **Neurologia do desenvolvimento: do lactente ao escolar**. No prelo.

WEDENBERG, E. Auditory test on newborn infants. **Acta Otolaryngol**. 45: 446-461, 1956.

WIDEN, J.E.; FOLSOM, R.C.; CONE-WESSON, B.; CARTY, L.; DUNNELL, J.J.; KOEBSELL, K. et al., . Identification of neonatal hearing impairment: hearing sattus at 8 to 12 months corrected age using a visual reinforcement audiometry protocol. **Ear & Hearing,** 21 (5):471-487, 2000.

WILSON, W.R.; RICHARDSON, M. A. Behavioral audiometry. **Otolaryngologic Clinics of North America,** 24 (2): 285-297, 1991.

YOSHINAGA-ITANO, C.; SEDEY, A.L.; COULTER, D.K. ; MEHL, A.L. Language of early and later identified children with hearing loss. **Pediatrics**, 102 (5): 1161-1171, 1998.

OBRAS CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023 - Informação e documentação- referências- elaboração**, de 29 de setembro de 2002. 24p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024 - Informação e documentação- numeração progressiva das seções de um documento escrito- apresentação**, de 30 de junho de 2003. 3p.

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS. Normas, procedimentos e orientações para publicação de dissertações e teses da Faculdade de Ciências Médicas. Campinas: FCM, 2004, 43p.

FERREIRA, A.B.H. - **Novo Dicionário Aurélio**. 2ªed. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1986. 1838p.

ROTHER, E.T.; BRAGA, M.E.R. **Como elaborar sua tese: estrutura e referências**, São Paulo, 2001, 86p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Sistema de Bibliotecas da UNICAMP. **Programa de capacitação de usuários em informação científica – módulo 1:** .Campinas, São Paulo, 2003, p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Sistema de Bibliotecas da UNICAMP. **Programa de capacitação de usuários em informação científica – módulo 2 : Fontes de informações referenciais**. Campinas, São Paulo, 2003. 12p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Sistema de Bibliotecas da UNICAMP. **Programa de capacitação de usuários em informação científica – módulo 3: Acessando bases de dados em texto completo**. Campinas, São Paulo, 2003. 24p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Sistema de Bibliotecas da UNICAMP. **Programa de capacitação de usuários em informação científica – módulo 4: Elaboração de trabalhos científicos**. Campinas, São Paulo, 2003. 63p.

8. ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO AUDITIVO DE LACTENTES A TERMO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA

Responsável pela Pesquisa: Helenice Yemi Nakamura
Orientadora do Projeto de Pesquisa: Profa. Dra. Maria Cecília M. P. Lima
Co-orientadora do Projeto de Pesquisa: Profa. Dra. Vanda Maria Gimenes Gonçalves

As equipes do Grupo Interdisciplinar de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (GIADI) e o Berçário do CAISM / UNICAMP vêm realizando uma pesquisa para acompanhar, durante o primeiro ano de vida, o desenvolvimento de bebês que nascem com peso normal e de baixo peso ao nascimento.

Os profissionais que realizam este trabalho são neurologista infantil, terapeuta ocupacional, psicólogo, fonoaudiólogo, fisioterapeuta e assistente social com grande experiência no acompanhamento de crianças desta idade.

Segundo o critério de sorteio pela ordem de nascimento, você e seu (sua) filho(a) estão sendo convidados a participar e para serem acompanhados uma vez/mês, no CEPRE Gabriel Porto. As avaliações demoram cerca de 30 minutos, para observar a maneira como seu filho responde a alguns sons que serão apresentados.

A escolha foi muito criteriosa, de maneira que pedimos que nos comunique a impossibilidade de um retorno ou troca de endereço.

Sua participação não é obrigatória e você poderá sair da pesquisa a qualquer momento, sem prejudicar o atendimento que seu (sua) filho(a). Estas avaliações são de graça e nós prometemos dar os vale-transportes e os lanches para as crianças, sempre que for preciso.

As informações serão mantidas e segredo e os dados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos. O resultado, naturalmente lhe será comunicado, com o que pensamos retribuir, em parte, a colaboração que estão nos prestando.

Caso seja encontrado qualquer problema no desenvolvimento de seu (sua) filho(a), nós lhe comunicaremos e ele será encaminhado para tratamento de graça.

Eu,_____RG n.° _____ , responsável pela criança _____ concordo, com as colocações acima e quero participar deste Programa. Declaro ainda que autorizo filmagens e fotografias durante a pesquisa e a exibição delas com fins acadêmicos, desde que sem identificação.

_____ _____

Responsável pelo lactente Responsável pelo Projeto

Campinas ___/____/ 2004

Telefones para contato: 19 3788 8807 – Helenice Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa 19 3788 8936

Indicadores de risco para a surdez - Joint Committee on Infant Hearing (2000):

Neonatos que ficam mais que 48 horas na UTI neonatal;

Malformação de cabeça e pescoço;

Síndromes associadas a alterações auditivas;

História familiar de deficiência auditiva congênita;

Infecções neonatias (TORSCH-A);

Indicadores de risco para a surdez - Joint Committee on Infant Hearing (1994):

- História familiar de deficiência auditiva congênita;
- Infecção congênita:Toxoplasmose, Rubéola, Sífilis,Citomegalovírus, Herpes;
- Anomalias crânio-faciais, incluindo as alterações morfológicas de pavilhão auricular e conduto auditivo externo;
- Peso ao nascimento < a 1500 g;
- Hiperbilirrubinemia a nível de exsangüíneo transfusão;
- Medicação ototóxica, incluindo mas não limitando-se aos aminoglicosídeos, utilizada ou não em associação aos diuréticos;
- Meningite bacteriana;
- Boletim Apgar de 0-4 no 1° minuto ou 0-6 no 5° minuto;
- Ventilação mecânica por período > 5 dias;
- Síndromes associadas à deficiência auditiva condutiva ou neurossensorial.

Protocolo de Avaliação (0 – 3 MESES)

DATA: ____ / _____ / 200__

Nome: _____ IDD: ____ meses

Acompanhante(s): _____ Examinador: _____

Estado da criança:

_____

Meatoscopia: (OD)_____ (OE)_____

POSIÇÃO: P1

RCP: _____ Habituação: _____

VOLUME:							
3000 Hz		1500 Hz		700 Hz		500 Hz	
CH (OE)	CH (OD)	G (OE)	G (OD)	C (OE)	C (OD)	T OE)	T (OD)

Observações:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Protocolo de Avaliação (4 – 12 MESES)

DATA: ____ / _____ / 200__

Nome: _____ IDD: _____ meses

Acompanhante(s): _____ Examinador:_____

Estado da criança:

_____

Meatoscopia: (OD)_____ (OE)_____

POSIÇÃO: P2

		AR	RA	LOC -tempo	R
3000 Hz	CH (OE)				
	CH (OD)				
1500 Hz	G (OE)				
	G (OD)				
700 Hz	C (OE)				
	C (OD)				
500 Hz	T (OE)				
	T (OD)				
	AGOGÔ				

Observações:

_____

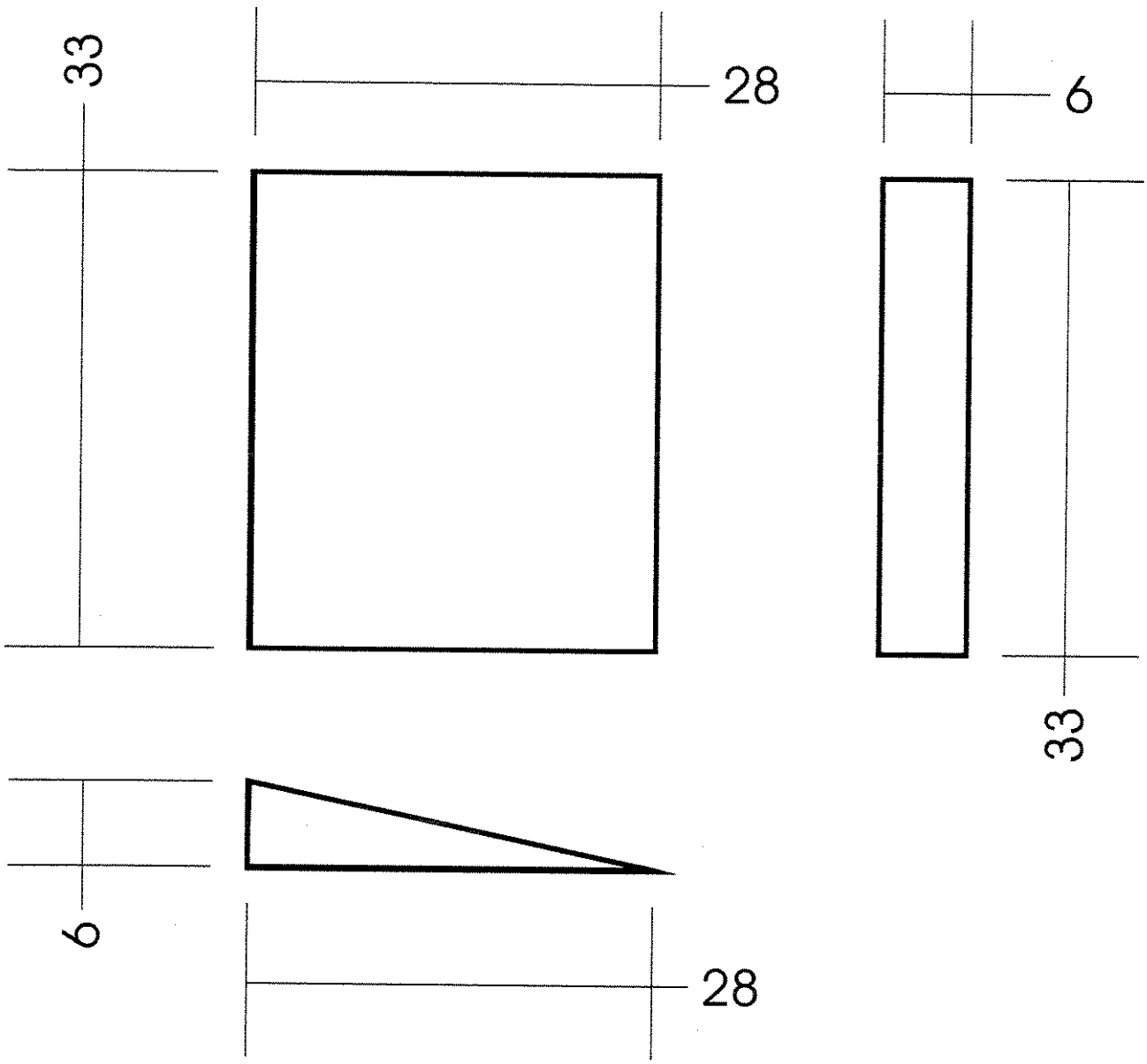
_____

_____

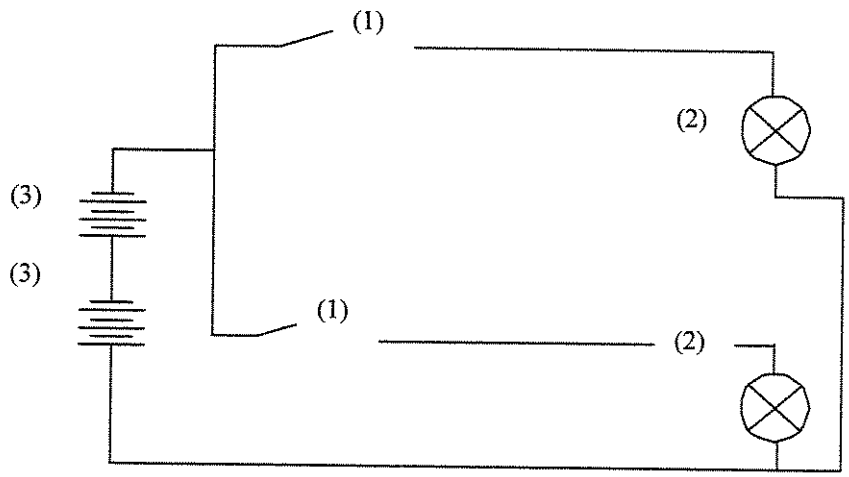
_____

_____

DESENHO DA CUNHA EM CENTIMETROS.



Esquema elétrico dos brinquedos iluminados (NAKAMURA e LATORRE, 2005).

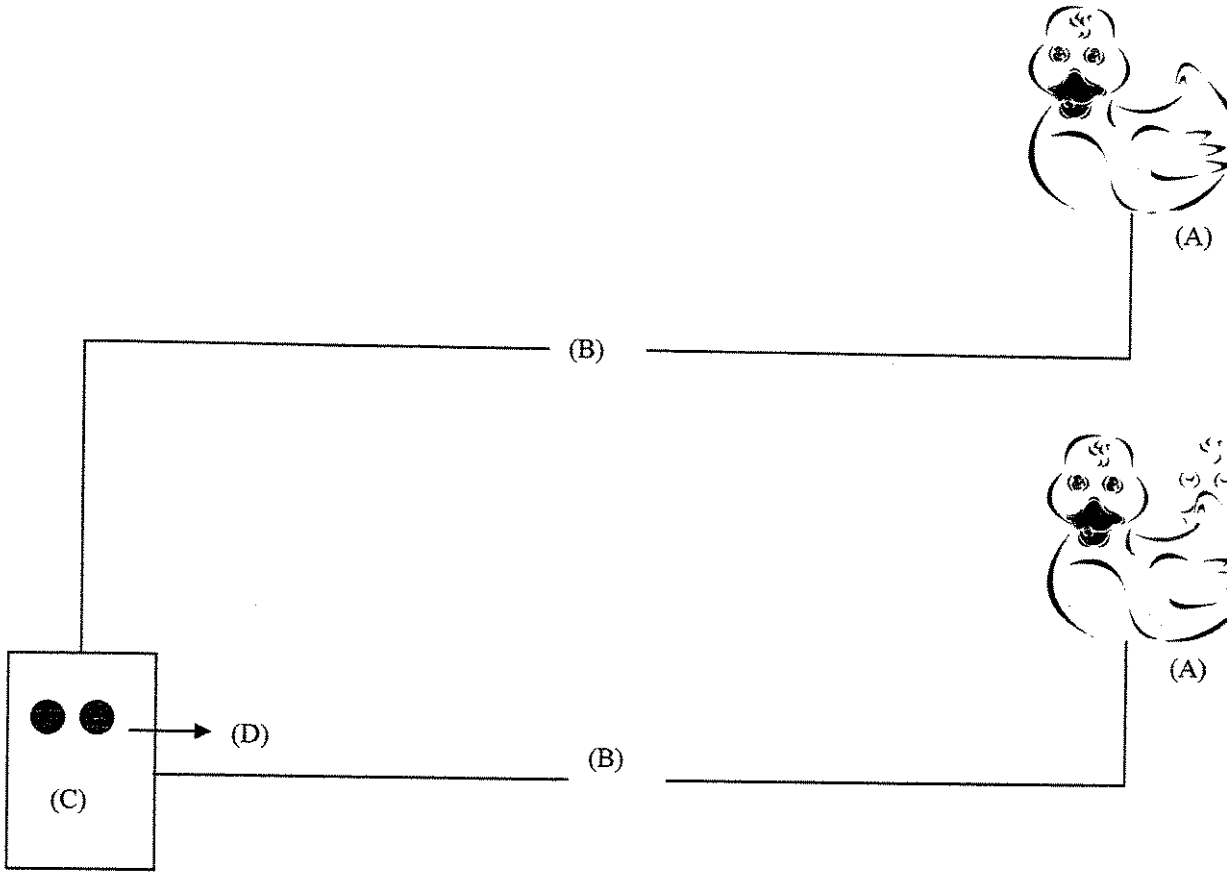


(1) Interruptor tipo campainha

(2) Lâmpadas (com ou sem soquete)

(3) pilhas

Esquema dos brinquedos iluminados (NAKAMURA e LATORRE, 2005).



(A) Brinquedo de plástico translúcido *

(B) Fio paralelo (bitola do fio de 0,75mm^2).

(C) Caixa – suporte para as pilhas

(D) Interruptores

* de preferência modelos diferentes.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas nos três primeiros meses de vida (teste de *Cochran*) para a ausência de resposta

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 3000Hz

N=14

		1° mês	2° mês	3° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	13 / 92,9	0,852
	1	-	-	1 / 7,1	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	13 / 92,9	0,444
	1	-	-	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 1500Hz

N=14

		1° mês	2° mês	3° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 700Hz

N=14

		1º mês	2º mês	3º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 92,9	14 / 100	14 / 100	1,000
	1	1 / 7,1	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	13 / 92,9	1,000-
	1	-	-	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 500Hz

N=14

		1º mês	2º mês	3º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	1,000
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	1,000-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 4º, 5º e 6º mês de vida (teste de *Cochran*) para a ausência de resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 3000Hz

N=21

		4º mês	**5º mês**	**6º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	20 / 95,2	21/ 100	1,000
	1	-	1 / 4,8	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	20 / 95,2	21/ 100	1,000
	1	-	1 / 4,8	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 1500Hz

N=21

		4º mês	**5º mês**	**6º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	20 / 95,2	21/ 100	1,000
	1	-	1 / 4,8	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	21/ 100	21/ 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 700Hz

N=21

		4º mês	5º mês	6º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	20 / 95,2	19 / 90,5	21/ 100	0,778
	1	1 / 4,8	2 / 9,5	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	20 / 95,2	21/ 100	1,000
	1	-	1 / 4,8	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 500Hz

N=21

		4º mês	5º mês	6º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	20 / 95,2	19 / 90,5	21/ 100	0,778
	1	1 / 4,8	2 / 9,5	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	19 / 90,5	21/ 100	0,333
	1	-	2 / 9,5	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 7º, 8º e 9º mês de vida (teste de *Cochran*) para a ausência de resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 3000Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 1500Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13/ 92,9	14 / 100	1,000
	1	-	1 / 7,1	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	13/ 92,9	1,000
	1	-	-	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 700Hz

N=14

		7º mês	8º mês	9º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13/ 92,9	13/ 92,9	1,000
	1	-	1 / 7,1	1 / 7,1	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13/ 92,9	13/ 92,9	1,000
	1	-	1 / 7,1	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Ausência de Resposta (AR) em 500Hz

N=14

		7º mês	8º mês	9º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13/ 92,9	13/ 92,9	1,000
	1	-	1 / 7,1	1 / 7,1	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	12 / 85,7	14 / 100	0,333
	1	-	2 / 14,3	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Apresentação de freqüências e comparativo de medidas no 10º, 11º e 12º mês de vida (teste de Cochran) para a ausência de resposta.

Distribuição da Ausência de Resposta (AR) em 3000Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Ausência de Resposta (AR) em 1500Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	12 / 92,3	13 / 100	1,000
	1	-	1 / 7,7	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Ausência de Resposta (AR) em 700Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	12 / 92,3	13 / 100	1,000
	1	1 / 7,7	1 / 7,7	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	12 / 92,3	13 / 100	1,000
	1	1 / 7,7	1 / 7,7	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Ausência de Resposta (AR) em 500Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	12 / 92,3	13 / 100	1,000
	1	1 / 7,7	1 / 7,7	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	13 / 100	13 / 100	1,000
	1	1 / 7,7	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 1°, 2° e 3° mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de atenção.

Distribuição da Resposta de Atenção (RA) em 3000Hz

N=14

		1° mês	**2° mês**	**3° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	1 / 7,1	1 / 7,1	1 / 7,1	0,778
	1	13 / 92,9	13 / 92,9	13 / 92,9	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	1 / 7,1	-	3 / 21,4	0,333
	1	13 / 92,9	14 / 100	11/ 78,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Atenção (RA) em 1500Hz

N=14

		1° mês	**2° mês**	**3° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	-	-	3 / 21,4	0,111
	1	14 / 100	14 / 100	11/ 78,6	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	-	1 / 7,1	2/ 14,3	0,778
	1	14 / 100	13 / 92,9	12/ 85,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Atenção (RA) em 700Hz

N=14

		1º mês	2º mês	3º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	1 / 7,1	1 / 7,1	-	1,000
	1	13 / 92,9	13 / 92,9	14 / 100	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	-	1 / 7,1	2/ 14,3	0,778
	1	14 / 100	13 / 92,9	12/ 85,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Atenção (RA) em 500Hz

N=14

		1º mês	2º mês	3º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	1 / 7,1	2/ 14,3	0,852
	1	11/ 78,6	13 / 92,9	12/ 85,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	2/ 14,3	2/ 14,3	-	0,444
	1	12/ 85,7	12/ 85,7	14 / 100	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 1°, 2° e 3° mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de procura da fonte sonora.

Distribuição da Resposta de Procura da Fonte (PF) em 3000Hz

N=14

		1° mês	2° mês	3° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 92,9	14 / 100	13 / 92,9	1,000
	1	1 / 7,1	-	1 / 7,1	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 92,9	14 / 100	13 / 92,9	1,000
	1	1 / 7,1	-	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Procura da Fonte (PF) em 1500Hz

N=14

		1° mês	2° mês	3° mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	11/ 78,6	0,111
	1	-	-	3 / 21,4	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13 / 92,9	12/ 85,7	0,778
	1	-	1 / 7,1	2/ 14,3	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Procura da Fonte (PF) em 700Hz

N=14

		1º mês	2º mês	3º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 92,9	13 / 92,9	14 / 100	1,000
	1	1 / 7,1	1 / 7,1	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13 / 92,9	13 / 92,9	1,000
	1	-	1 / 7,1	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Procura da Fonte (PF) em 500Hz

N=14

		1º mês	2º mês	3º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	11/ 78,6	13 / 92,9	12/ 85,7	0,852
	1	3 / 21,4	1 / 7,1	2/ 14,3	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12/ 85,7	12/ 85,7	14 / 100	0,444
	1	2/ 14,3	2/ 14,3	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 4°, 5° e 6° mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de procura da fonte sonora.

Distribuição da Resposta de Procura de Fonte Sonora (PF) em 3000Hz

N=21

		4° mês	**5° mês**	**6° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	18 / 85,7	19 / 90,5	20 / 95,2	0,852
	1	3 / 14,3	2 / 9,5	1 / 4,8	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	18 / 85,7	21/ 100	0,111
	1	-	3 / 14,3	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Procura de Fonte Sonora (PF) em 1500Hz

N=21

		4° mês	**5° mês**	**6° mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	18 / 85,7	20 / 95,2	20 / 95,2	0,630
	1	3 / 14,3	1 / 4,8	1 / 4,8	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	19 / 90,5	20 / 95,2	21/ 100	0,778
	1	2 / 9,5	1 / 4,8	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Procura de Fonte Sonora (PF) em 700Hz

N=21

		4º mês	5º mês	6º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	21/ 100	19 / 90,5	21/ 100	0,333
	1	-	2 / 9,5	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	20 / 95,2	20 / 95,2	21/ 100	1,000
	1	1 / 4,8	1 / 4,8	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da Resposta de Procura de Fonte Sonora (PF) em 500Hz

N=21

		4º mês	5º mês	6º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	20 / 95,2	20 / 95,2	21/ 100	1,000
	1	1 / 4,8	1 / 4,8	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	20 / 95,2	21/ 100	21/ 100	1,000
	1	1 / 4,8	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 7º, 8º e 9º mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de localização.

Distribuição de Resposta de Localização (LOC) em 3000Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	3 / 21,4	1 / 7,1	0,671
	1	11/ 78,6	11/ 78,6	13 / 92,9	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	1 / 7,1	3 / 21,4	3 / 21,4	0,671
	1	13 / 92,9	11/ 78,6	11/ 78,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Resposta de Localização (LOC) em 700Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	4 / 28,6	6 / 42,9	2 / 14,3	0,230
	1	10 / 71,4	8 / 57,1	12 / 85,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	5 / 35,7	2 / 14,3	0,510
	1	11 / 78,6	9 / 64,3	12 / 85,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Resposta de Localização (LOC) em 500Hz

N=14

		7º mês	8º mês	9º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	4 / 28,6	4 / 28,6	1,000
	1	11 / 78,6	10 / 71,4	10 / 71,4	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 21,4	5 / 35,7	3 / 21,4	0,510
	1	11 / 78,6	9 / 64,3	11 / 78,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 7º, 8º e 9º mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de atenção.

Distribuição de Resposta de Atenção (RA) em 3000Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 71,4	11 / 78,6	14 / 100	0,177
	1	4 / 28,6	3 / 21,4	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13/ 92,9	11 / 78,6	12 / 85,7	0,852
	1	1 / 7,1	3 / 21,4	2 / 14,3	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de Resposta de Atenção (RA) em 500Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	11 / 78,6	11 / 78,6	10 / 71,4	1,000
	1	3 / 21,4	3 / 21,4	4 / 28,6	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 85,7	10 / 71,4	10 / 71,4	0,671
	1	2 / 14,3	4 / 28,6	4 / 28,6	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 7º, 8º e 9º mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de procura da fonte sonora.

Distribuição de resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 3000Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	13/ 92,9	1,000
	1	-	-	1 / 7,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 1500Hz

N=14

		7º mês	**8º mês**	**9º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 700Hz

N=14

		7º mês	8º mês	9º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	14 / 100	14 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição de resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 500Hz

N=14

		7º mês	8º mês	9º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	14 / 100	13/ 92,9	14 / 100	1,000
	1	-	1 / 7,1	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13/ 92,9	14 / 100	14 / 100	1,000
	1	1 / 7,1	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 10º, 11º e 12º mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de localização.

Distribuição da resposta de Localização (LOC) em 3000Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	1 / 7,7	1 / 7,7	1 / 7,7	-
	1	12 / 92,3	12 / 92,3	12 / 92,3	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	2 / 15,4	2 / 15,4	1 / 7,7	1,000
	1	11 / 84,6	11 / 84,6	12 / 92,3	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Localização (LOC) em 1500Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	4 / 30,8	2 / 15,4	1 / 7,7	0,465
	1	9 / 69,2	11 / 84,6	12 / 92,3	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	3 / 23,1	1 / 7,7	1 / 7,7	0,556
	1	10 / 76,9	12 / 92,3	12 / 92,3	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Localização (LOC) em 700Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	4 / 30,8	1 / 7,7	3 / 23,1	0,506
	1	9 / 69,2	12 / 92,3	10 / 76,9	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	4 / 30,8	3 / 23,1	3 / 23,1	1,000
	1	9 / 69,2	10 / 76,9	10 / 76,9	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Localização (LOC) em 500Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	4 / 30,8	3 / 23,1	2 / 15,4	0,890
	1	9 / 69,2	10 / 76,9	11 / 84,6	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	2 / 15,4	3 / 23,1	3 / 23,1	1,000
	1	11 / 84,6	10 / 76,9	10 / 76,9	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 10º, 11º e 12º mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de atenção.

Distribuição da resposta de Atenção (RA) em 3000Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	12 / 92,3	12 / 92,3	-
	1	1 / 7,7	1 / 7,7	1 / 7,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	11 / 84,6	11 / 84,6	12 / 92,3	1,000
	1	2 / 15,4	2 / 15,4	1 / 7,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Atenção (RA) em 1500Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	9 / 69,2	12 / 92,3	12 / 92,3	0,383
	1	4 / 30,8	1 / 7,7	1 / 7,7	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 76,9	13 / 100	12 / 92,3	0,333
	1	3 / 23,1	-	1 / 7,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Atenção (RA) em 700Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 76,9	13 / 100	10 / 76,9	0,383
	1	3 / 23,1	-	3 / 23,1	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	11 / 84,6	11 / 84,6	10 / 76,9	1,000
	1	2 / 15,4	2 / 15,4	3 / 23,1	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Atenção (RA) em 500Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	10 / 76,9	11 / 84,6	13 / 100	0,296
	1	3 / 23,1	2 / 15,4	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	10 / 76,9	12 / 92,3	0,556
	1	1 / 7,7	3 / 23,1	1 / 7,7	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Tabelas de freqüências e comparativo de medidas no 10º, 11º e 12º mês de vida (teste de *Cochran*) para a resposta de procura da fonte sonora.

Distribuição da resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 3000Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 1500Hz

N=13

		10º mês	**11º mês**	**12º mês**	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	12 / 92,3	13 / 100	1,000
	1	-	1 / 7,7	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 700Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	12 / 92,3	13 / 100	13 / 100	1,000
	1	1 / 7,7	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Distribuição da resposta de Procura da Fonte Sonora (PF) em 500Hz

N=13

		10º mês	11º mês	12º mês	
OD	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	
OE	Resposta	f / %	f / %	f / %	p-valor
	0	13 / 100	13 / 100	13 / 100	-
	1	-	-	-	

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 0 = ausência da resposta; 1 = presença da resposta.

Apresentação por lado das respostas de localização do 7º ao 12º meses.

8º MÊS (18 lactentes)

n=100 ocorrências

	3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz		
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	TOTAL
LATERAL	07	06	09	05	07	05	08	05	52
INDIRETA ABAIXO	05	01	03	02	03	02	02	01	19
INDIRETA ACIMA	02	04	02	04	01	03	01	05	22
DIRETA ABAIXO	-	-	-	-	-	-	02	-	02
DIRETA ACIMA	-	03	-	-	-	01	-	01	05
TOTAL	14	14	14	11	11	11	13	12	

9º MÊS (28 lactentes)

n=187 ocorrências

	3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz		
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	TOTAL
LATERAL	09	06	09	09	10	09	06	08	66
INDIRETA ABAIXO	07	08	01	08	-	07	01	06	38
INDIRETA ACIMA	07	08	08	07	07	02	06	05	50
DIRETA ABAIXO	-	-	05	-	05	01	05	-	16
DIRETA ACIMA	01	01	01	02	02	04	02	04	17
TOTAL	24	23	24	26	24	23	20	23	

10° MÊS (24 lactentes)

n=154

	3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz		
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	TOTAL
LATERAL	06	06	04	08	06	06	06	04	46
INDIRETA ABAIXO	04	03	06	02	03	03	03	02	26
INDIRETA ACIMA	07	06	05	06	05	06	02	06	43
DIRETA ABAIXO	05	01	02	02	03	01	04	03	21
DIRETA ACIMA	-	01	02	02	02	03	03	05	18
TOTAL	22	17	19	20	29	18	18	20	-

11° MÊS (22 lactentes)

n=153

	3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz		
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	TOTAL
LATERAL	05	04	03	05	07	05	04	04	37
INDIRETA ABAIXO	05	05	01	05	02	02	03	02	25
INDIRETA ACIMA	05	04	07	02	04	02	03	03	30
DIRETA ABAIXO	02	01	06	03	05	03	05	04	29
DIRETA ACIMA	03	06	02	06	03	05	03	04	32
TOTAL	18	20	19	21	21	17	18	17	-

12º MÊS (26 lactentes) n=149									
	3000Hz		1500Hz		700Hz		500Hz		
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	TOTAL
LATERAL	05	04	04	01	02	02	05	04	27
INDIRETA ABAIXO	09	05	04	04	04	06	02	04	38
INDIRETA ACIMA	04	07	04	08	05	05	04	01	38
DIRETA ABAIXO	02	01	06	03	04	01	05	02	24
DIRETA ACIMA	02	04	02	04	02	03	01	04	22
TOTAL	22	21	20	20	17	17	17	15	