



**FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ**  
**UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR**  
**Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação - DIPEPG**

RENATA PARENTE DE ALMEIDA

**SAÚDE AUDITIVA DE CRIANÇAS COM**  
**HIPOTIREOIDISMO CONGÊNITO**

**FORTALEZA**  
**DEZEMBRO - 2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**RENATA PARENTE DE ALMEIDA**

**SAÚDE AUDITIVA DE CRIANÇAS COM  
HIPOTIREOIDISMO CONGÊNITO**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Mestrado em Educação em Saúde da Universidade de Fortaleza – UNIFOR, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Renan Magalhães Montenegro Júnior

FORTALEZA  
DEZEMBRO - 2006

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Esta dissertação foi submetida à banca examinadora como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Educação em Saúde, outorgado pela Universidade de Fortaleza – UNIFOR, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida universidade.

A citação de qualquer trecho deste texto é permitida, desde que feita de conformidade com as normas de ética científica.

**DATA DA APROVAÇÃO: 29 de dezembro de 2006**

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Renan Magalhães Montenegro Júnior – UFC  
Presidente-Orientador

---

Profa. Dra. Marília Fontenele e Silva Câmara – UNIFOR  
Membro Efetivo

---

Prof. Dr. Wilson Júnior de Araújo Carvalho – UNIFOR  
Membro Efetivo

---

Profa. Dra. Mirna Albuquerque Frota – UNIFOR  
Membro Suplente

Dedico este trabalho:

Aos meus pais **João** e **Lúcia** pelo exemplo de coragem e determinação e pelo apoio sempre presente nas minhas conquistas.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. **Renan Magalhães Montenegro Júnior**, minha imensa gratidão e meu muito obrigada pela sua dedicação, apoio e incentivo dispensados para a realização desse trabalho.

À minha grande amiga e fonoaudióloga **Larissa Cipião Gurgel do Amaral** pelo incentivo e por estar sempre presente nas minhas conquistas, muito obrigada pela ajuda.

À minha avó **Maria Regina Pio de Almeida** pelo apoio e carinho sempre presentes na minha vida.

À minha amiga e fonoaudióloga **Fernanda Mônica de Oliveira Sampaio**, meu muito obrigada, pelo apoio e disponibilidade em discutir e sugerir alguns questionamentos durante o meu trabalho.

À coordenadora do curso de fonoaudiologia **Christina César Praça Brasil** pelo incentivo e pela disponibilidade de tempo que me foi dada para a realização desse trabalho.

Às minhas amigas e fonoaudiólogas **Joyce Coelho, Márcia Pinheiro e Magnólia Diógenes** pelo apoio e carinho durante essa fase da minha vida.

Aos fonoaudiólogos **Marília Fontenele e Wilson Carvalho** pelas valiosas contribuições para a melhoria da qualidade dessa pesquisa.

À médica **Ana Paula Montenegro** pela paciência e ajuda na seleção das crianças por ela atendida no Hospital Infantil Albert Sabin.

À amiga e colega de turma **Luciana Zaranza** pela ajuda e disponibilidade dispensados durante o mestrado e pelos momentos alegres.

Aos funcionários do Mestrado em Educação em Saúde pela atenção durante o período de duração do mestrado.

À bibliotecária **Fátima Regina** pela atenção e disponibilidade na realização da pesquisa bibliográfica.

Aos amigos da VI Turma do Mestrado em Educação em Saúde pelo apoio e incentivo nos momentos de dúvidas e aflições e ao mesmo tempo tão alegre e disposto em compartilhar novos conhecimentos.

Aos meus alunos, que durante o período do mestrado, compreenderam minha ausência e aflições.

## RESUMO

**Introdução:** O hipotireoidismo é um distúrbio metabólico do hormônio da tireóide, sendo este hormônio essencial para a maturação e o funcionamento de diversos órgãos e sistemas do organismo, dentre eles o sistema auditivo periférico e central. A audição é uma das principais vias pela qual o ser humano interage com a sociedade, desempenhando papel fundamental na aquisição e no desenvolvimento da fala e da linguagem. **Objetivo:** Avaliar a audição de crianças com hipotireoidismo congênito (HC). **Métodos:** É um estudo descritivo e transversal, de abordagem quantitativa, no qual foram avaliadas 46 crianças, sendo que 30 crianças com HC em tratamento com levotiroxina e 16 crianças constituindo o grupo controle (GC) sem tal alteração. Todas as crianças realizaram avaliação auditiva, sendo esta dividida em exames objetivos e subjetivos. Os exames objetivos (imitanciométrica e audiometria de tronco encefálico) foram realizados em todas as crianças e os exames subjetivos (avaliação infantil comportamental, audiometria com reforço visual e audiometria tonal condicionada) foram selecionados de acordo com a faixa etária da criança. As crianças do GC foram submetidas a dosagem de TSH e T4 livre. A dosagem de TSH e T4 livre, o início e o acompanhamento do tratamento para o HC foi analisado através do estudo de prontuários. **Resultados:** O gênero feminino predominou nas crianças com HC e do GC sendo 23 (76,7%) e 9 (56,3%) crianças respectivamente. A faixa etária das crianças com HC foi de 3 meses à 8 anos e das crianças do GC foi de 4 meses à 5,6 anos. O início do tratamento das crianças com HC ocorreu em média de  $135,43 \pm 325,58$  dias. Na audiometria de tronco encefálico foi observada uma diferença estatisticamente significativa em relação a latência absoluta das ondas III e V e das latências de interpicos I-III e III-V, estando aumentadas nas crianças até 18 meses de idade com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre, sem alteração no limiar auditivo. Os demais exames auditivos encontram-se dentro do padrão de normalidade, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos. **Conclusões:** As crianças com HC avaliadas não apresentaram alteração do limiar auditivo; na audiometria de tronco encefálico observou-se um aumento da latência absoluta das ondas III e V e das latências de interpicos I-III e III-V das crianças até 18 meses de idade com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre. As crianças com HC realizaram o primeiro exame auditivo tardiamente, a média de idade foi de 2,2anos e a média de tempo para o início do tratamento para o HG foi de 4,5 meses, o que pode ter contribuído para ausência de alteração do limiar auditivo na avaliação audiológica.

**Descritores:** audição, hipotireoidismo congênito, testes auditivos

## ABSTRACT

**Introduction:** Congenital hypothyroidism (CH) is a metabolic disorder of thyroid hormone which is essential for maturation and for many organ and organism systems function, as peripheral and central auditory systems. Hearing is one of the main channels through which the human being interacts with society, performing an essential role in the acquisition and development of speech and language. **Objective:** Evaluate the hearing function of CH children. **Methods:** A descriptive, quantitative, transversal study was carried out. Forty six children were evaluated, 30 children with CH receiving hormonal replacement therapy with levothyroxine and 16 healthy children (control group). All the children had an auditory evaluation and the exams were divided in objective e subjective. The objective exams (tympanometry and auditory brainstem response) were conducted in all children. The subjective exams (instrumental screening, visual reinforcement audiometry and tone pure conditioned audiometry) children were submitted according to their age. The control group children were submitted to a TSH and free T4 level. Medical records were analyzed to find out the TSH and free T4 level, the beginning and the follow-up for children with CH. **Results:** The prevalent gender of children with CH and from the control group was female, 23 (76,7%) and 9 (56,3%) children respectively. The age group of the children with CH ranged from 3 months to 8 years of age and the age group of the children from the control group ranged from 4 months to 5,6 years of age. The average for the beginning of the therapy with levothyroxine was  $135,43 \pm 325,58$  days. In the auditory brainstem response a statistically significant difference was found, related to the absolute latency on wave III and V and to the interpeak latencies I-III and III-V which were increased in children under 18 months of age with CH and inadequate control of TSH and free T4, even though no alteration was found in hearing threshold levels. The others auditory exams were in the normality tender and no statistically significant difference was found. **Conclusions:** Children with CH didn't show any alteration in hearing threshold levels; in the auditory brainstem response was observed an increase on the absolute latency on wave III and V and on the interpeak latencies I-III and III-V in children under 18 months of age with CH and inadequate control of TSH and free T4. Children with CH were first submitted to an auditory exams very late, the average age was 2,2 years old and the average time to start the therapy for CH was 4,5 months, which could contribute for the inexistence of hearing threshold levels in auditory evaluations.

**Descriptors:** hearing, congenital hypothyroidism, hearing tests

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Bera – Audiometria de Tronco Encefálico

daPa – Decapascal

dB – Decibél

dBNA – Decibél Nível de Audição

dBNPS – Decibél Nível de Pressão Sonora

dBpeSPL – Pico equivalente ao nível de pressão sonora correspondente à raiz quadrada média da pressão sonora de um tom puro que tem o mesmo pico a pico de amplitude do *click*

DNPM – Desenvolvimento Neuropsicomotor

EOAs – Emissões Otoacústicas

GATANU – Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Neonatal Universal

HC – Hipotireoidismo Congênito

Hz – Hertz

IPRF – Índice de Reconhecimento da Fala

LDV – Limiar de Detecção da Fala

LRF – Limiar de Reconhecimento da Fala

ms – Milisegundo

NAMI – Núcleo de Atenção Médica Integrada

ng/dL – Nanogramas por Delicitros

PNTN – Programa Nacional de Triagem Neonatal

QI – Coeficiente de Inteligência

RE – Reflexo Estapediano

SRTN – Serviço de Referência em Triagem Neonatal

TSH – Hormônio Tiroestimulante

T4 Livre – Tiroxina Livre

UNIFOR – Universidade de Fortaleza

uU/ml – Micro Unidades por Mililitros

VRA – Audiometria com Reforço Visual

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição quanto ao gênero da população estudada com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C) .....	42
Figura 2. Distribuição etária da população do grupo com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C).....	43
Figura 3. Distribuição das curvas timpanométricas da população com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C) .....	46
Figura 4. Distribuição da avaliação da pesquisa do reflexo estapediano no grupo com hipotireoidismo congênito (HC) e controle (C).....	47
Figura 5. Distribuição quanto a avaliação audiológica subjetiva da população com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C).....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação do grau da perda auditiva .....	38
Tabela 2. Distribuição das crianças em relação ao início do tratamento para hipotireoidismo congênito .....	44
Tabela 3. Valores de latências absolutas das ondas I, III e V na população com hipotireoidismo congênito e grupo controle.....	49
Tabela 4. Valores de intervalos de interpicos I-III, III-V e I-V na população com hipotireoidismo congênito (HC) e grupo controle (C) até 18 meses de idade .....	51
Tabela 5. Valores de intervalos de interpicos I-III, III-V e I-V na população com hipotireoidismo congênito (HC) e grupo controle (C) acima de 18 meses de idade .....	53

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>10</b>
<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
2.1 Objetivo Geral.....	17
2.2 Objetivos Específicos .....	17
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
3.1 Hipotireoidismo congênito .....	18
3.2 Audição na infância.....	22
3.3 Avaliação audiológica .....	28
3.3.1 Avaliação instrumental comportamental.....	28
3.3.2 Audiometria com reforço visual.....	29
3.3.3 Audiometria tonal condicionada .....	30
3.3.4 Imitancimetria .....	31
3.3.5 Emissões otoacústicas .....	32
3.3.6 Audiometria de tronco encefálico .....	32
<b>4. MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
4.1 Tipo de estudo.....	35
4.2 Local de estudo .....	35
4.3 Casuística.....	35
4.3.1 População.....	35
4.3.2 Amostra .....	36
4.3.3 Critérios de Inclusão.....	36
4.3.4 Critérios de Exclusão.....	36
4.4 Coleta de dados.....	37
4.5 Aspectos éticos.....	40

4.6 Processamento e Análise dos Dados .....	41
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
5.1 Características sociodemográficas .....	43
5.2 Características clínicas .....	44
5.3 Avaliação audiológica .....	46
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>58</b>
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>65</b>
<b>8. COMENTÁRIOS FINAIS .....</b>	<b>66</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
<b>10. APÊNDICES .....</b>	<b>74</b>
10.1 Apêndice – A .....	74
10.2 Apêndice – B.....	77
10.3 Apêndice – C.....	78
10.4 Apêndice – D .....	81
10.5 Apêndice – E.....	82

## 1.INTRODUÇÃO

O hipotireoidismo é um distúrbio resultante da diminuição da produção e da redução dos níveis circulantes do hormônio tireóideo e reversível com a reposição do hormônio deficiente (KNOBEL; MEDEIROS-NETO, 1992). É o resultado da diminuição da secreção glandular, usualmente devido à doença primária da glândula tiróide. Segundo DiGeorge; LaFranchi (1996), pode ser classificado quanto à época do seu aparecimento, em congênito ou tardio (adquirido), e quanto ao nível em que a disfunção se apresenta, em primário (tireoideano), secundário (hipofisário) e terciário (hipotalâmico).

O hormônio tireoideano é essencial para a manutenção e o funcionamento dos diversos órgãos e sistemas do organismo, principalmente do sistema nervoso central e do tecido esquelético. As repercussões da deficiência nesses tecidos dependem da época de início, intensidade, duração da deficiência e, sobretudo, da normalização dos seus níveis pela reposição hormonal precoce (HEYERDAHL; OERBECK, 2003). Como o desenvolvimento do sistema nervoso central ocorre mais intensamente no primeiro ano de vida, a deficiência ou ausência do hormônio tireoideano, nessa fase, provocará lesões neurológicas na maioria das vezes irreversíveis (ROVET, 2002).

O prognóstico mental está relacionado à precocidade do início do tratamento nas 3 primeiras semanas de vida. Hirschheimer e Picolli (1998) afirmam que, quando o tratamento é iniciado por volta da sexta semana de vida, a probabilidade da criança ter um QI normal varia de 55 a 90%.

Gauchard; Deviterne; Leheup; Perrin (2004) afirmam que programas de triagem neonatal permitem o tratamento precoce, limitando as conseqüências do hipotireoidismo congênito (HC) na maturação do sistema nervoso central e nos resultados psicomotores e educacionais.

A incidência do hipotireoidismo congênito é elevada, cerca de 1:4500 nascimentos, podendo ser detectada pelo Teste do Pezinho, que é um método de triagem para distúrbios metabólicos, o qual recomenda a coleta de amostra de sangue do bebê.

O intervalo entre o nascimento e a realização do Teste do Pezinho é variável. Segundo Medeiros-Neto (2004), no Ceará esse tempo é por volta de 10 dias e o intervalo entre o momento da coleta e o início do tratamento é de 60 dias.

Segundo Parazzini et. al. (2002), o hormônio da tireóide tem um importante papel no desenvolvimento da audição. Tanto o hipotireoidismo genético quanto o não genético estão freqüentemente associados à perda auditiva congênita.

Knipper et. al. (2000) relataram que a deficiência do hormônio da tireóide pode causar alterações severas no desenvolvimento do sistema auditivo periférico e central, podendo também representar um fator de risco.

A prevalência de deficiência auditiva em crianças com hipotireoidismo congênito ainda não está bem definida.

Rovet; Walker; Bliss; Buchana; Ehrlich (1996) investigaram a perda auditiva e suas seqüelas em crianças com hipotireoidismo congênito e observaram que 15 (20%) delas apresentaram perda auditiva, podendo ser de qualquer tipo.

A audição é uma das principais vias pela qual o ser humano interage com a sociedade, desempenhando papel fundamental na aquisição e no desenvolvimento da linguagem oral e no progresso sócio-emocional.

Segundo Weber; Diefendorf (2001), crianças com deficiência auditiva correm o risco de não conseguirem adquirir a linguagem oral no período ou velocidade adequados, pois a aquisição da linguagem oral é um evento principalmente auditivo.

Qualquer grau de privação do sentido da audição pode ser devastador para o desenvolvimento global da criança. Segundo o Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância (2000), a incidência da perda auditiva bilateral em neonatos saudáveis é de 1 a 3 casos em cada 1000 nascimentos e cerca de 2% a 4% nos provenientes de Unidades de Terapia Intensiva. A deficiência auditiva apresenta alta prevalência dentre as doenças passíveis de triagem ao nascimento.

Tendo em vista que a audição normal é essencial para o desenvolvimento da fala nos primeiros seis meses de vida, é necessário identificar as crianças com perda auditiva antes dos três meses de idade e iniciar a intervenção até o sexto mês de vida. Quando detectada precocemente, mesmo durante o período neonatal, o tratamento efetivo, protetização, poderá ser realizado, evitando os danos tão prejudiciais à criança.

A reabilitação, de grande importância no estilo de vida desses indivíduos, é citada, na Declaração de Alma-Ata (1978), entre outros, como um dos cuidados primários de saúde (Brasil, 2001).

Lichtig e Carvalho (1997) relatam a urgência de se assegurar a recepção da linguagem para o bebê e ressaltam que a detecção de qualquer perda auditiva congênita é vital durante o período neonatal ou o mais cedo possível. Até mesmo uma perda leve nos dois primeiros anos de vida poderá acarretar futuros problemas de aprendizagem.

O primeiro ano de vida, quando ocorre a maturação do sistema nervoso central, é considerado um período crítico para o desenvolvimento da audição e problemas neste percurso podem provocar alterações futuras de linguagem e do aprendizado.

Na verdade, a intervenção precoce economiza dinheiro, uma vez que as crianças com deficiência auditiva que recebem ajuda precocemente demandam serviços especiais de educação menos dispendiosos no futuro.

Em estudo realizado por Sampaio (2001), o qual avaliou a perda auditiva de 448 crianças de zero a 14 anos atendidas em um serviço de referência no Estado do Ceará, observou-se que apenas 1,3% da amostra foi avaliada no primeiro ano de vida.

Por essas razões, tem sido uma constante entre os profissionais da área da audiologia, a preocupação com a detecção, o diagnóstico e a intervenção precoce da deficiência auditiva visto que no Brasil a idade média do diagnóstico tem variado em torno de 3 e 4 anos de idade.

Foi pensando na importância da identificação precoce de problemas auditivos que surgiram eficazes métodos eletrofisiológicos de triagem auditiva, como a Audiometria de Tronco Encefálico (Bera) e, mais recentemente, as Emissões Otoacústicas (EOAs). Os testes citados são os mais indicados nos programas de triagem auditiva neonatal.

Em 1998, foi criado o Grupo de Apoio à Triagem Auditiva Neonatal Universal (GATANU), cujos objetivos principais são aumentar a consciência coletiva para o problema da surdez na infância e divulgar a necessidade da detecção auditiva precoce. Com a participação de entidades públicas e privadas, órgãos representativos de classes profissionais, Ministério de Saúde Pública Federal, Secretarias de Saúde, entre outros, o GATANU formou, em 1999, o Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância. Este comitê recomenda a implantação da triagem auditiva neonatal universal, onde todas as crianças devem ser testadas antes da alta hospitalar ou, no máximo, até 3 meses de idade e, em caso de deficiência auditiva confirmada, receber intervenção educacional até os 6 meses de vida.

Na prática clínica fonoaudiológica tem sido observada uma elevada frequência de diagnósticos tardios das condições primárias causadoras de perdas auditivas.

Até este momento, poucos estudos avaliaram alterações auditivas em crianças com hipotireoidismo congênito e não há nenhum estudo publicado em população brasileira.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar a audição de crianças com hipotireoidismo congênito.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar a audiometria de tronco encefálico, latência absoluta da onda I, III e V e os intervalos de interpicos das crianças com HC.
- Relacionar os achados audiológicos com os aspectos endócrinos: tempo esperado até o início do tratamento para HC e adequação do tratamento para HC.
- Verificar a idade de realização do primeiro exame auditivo.
- Verificar a idade do início do tratamento para o HC.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Hipotireoidismo congênito**

O hipotireoidismo é uma doença metabólica, que pode ser diagnosticada logo após o nascimento e tratada precocemente. Trata-se de uma patologia resultante da diminuição da produção e da redução dos níveis circulantes do hormônio tireóideo e reversível com a reposição do hormônio deficiente (KNOBEL; MEDEIROS-NETO, 1992). Resulta da diminuição da secreção glandular, usualmente devido à doença primária da glândula tiróide.

Segundo DiGeorge; LaFranchi (1996), o hipotireoidismo pode ser classificado em congênito ou adquirido, dependendo da época do aparecimento, e em primário (tireoidiano), secundário (hipofisário) e terciário (hipotalâmico), conforme o grau em que a lesão se apresenta. Segundo Knobel; Medeiros-Neto (1992), o hipotireoidismo congênito acarreta severo retardo no desenvolvimento físico e mental se não for diagnosticado precocemente e introduzida a terapia substitutiva adequada.

O hormônio tireoidiano é essencial para a manutenção e o funcionamento dos diversos órgãos e sistemas do organismo, principalmente do sistema nervoso central e do tecido esquelético. As repercussões da deficiência nesses tecidos dependem da época de início, intensidade, duração da deficiência e, sobretudo, da normalização dos seus níveis pela reposição hormonal precoce (HEYERDAHL; OERBECK, 2003).

Como o desenvolvimento do sistema nervoso central ocorre mais intensamente no primeiro ano de vida, a deficiência ou ausência do hormônio tireoidiano nessa fase provocará lesões neurológicas, na maioria das vezes, irreversíveis (ROVET, 2002).

A incidência do hipotireoidismo congênito é elevada, cerca de 1:4500 nascimentos, podendo ser detectada pelo Teste do Pezinho.

Knobel; Nogueira; Medeiros-Neto (2001) relataram que o sexo feminino é duas a três vezes mais afetado que o sexo masculino.

As causas do HC são várias. Segundo Knobel; Medeiros-Neto (1992), a principal é a disgenesia<sup>(1)</sup> tireóidea, que compreende os casos de ectopia<sup>(2)</sup> ou de hipoplasia<sup>(3)</sup> e ausência total de tireóide. Outra causa freqüente é a disormonogênese. Existem ainda outras causas como: administração de iodetos durante a gravidez, uso materno de drogas antitiróideas, tratamento materno para tirotoxicose com radioiodo e deficiência crônica de iodo, associada ou não a agentes bocígenos naturais.

Segundo Vono-Toniolo; Kopp (2004), a disgenesia tireoideana é responsável por 85% dos casos de HC.

No recém-nascido com hipofunção tireóidea, os sinais e sintomas aparecem gradualmente na vida extra-uterina. Os sinais e sintomas dependerão da intensidade da deficiência hormonal, da época de instalação e de sua duração até o início do tratamento. Calliani (1992) relata como sinais e sintomas mais comuns do hipotireoidismo a icterícia prolongada, constipação intestinal, extremidades frias, anemia, pele seca e áspera, letargia, sucção débil, protusão lingual, hérnia umbilical e atraso do desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM).

O Teste do Pezinho é um método de triagem para os distúrbios metabólicos, no qual o Programa Nacional de Triagem Neonatal – PNTN recomenda a coleta de amostra de sangue por meio da punção do calcanhar em papel filtro, colhido, preferencialmente, entre o 3º e o 7º dia de vida do recém-nascido. As crianças que permanecem internadas por algum tempo após o nascimento poderão ter a coleta protelada por até 30 dias de vida

No início, os programas de Triagem Neonatal realizavam somente o diagnóstico de Fenilcetonúria; posteriormente foi incluído o diagnóstico de Hipotireoidismo Congênito. No século XIX, foi instituído o Programa Nacional de Triagem Neonatal, no qual o governo brasileiro custeia não somente os exames de triagem, mas os exames confirmatórios, o acompanhamento dos pacientes nos Serviços de Referência em Triagem Neonatal (SRTN) e o

1.Disgenesia: anomalia própria dos indivíduos que, infecundos entre si, são fecundos com indivíduos de outras raças; perturbação da função reprodutora

2.Ectopia: anomalia de posição de órgão, congênita por via de regra

3.Hipoplasia: subdesenvolvimento de um órgão por efeito de redução de proliferação celular

tratamento (BRASIL, 2002).

O intervalo entre o nascimento e a realização do Teste do Pezinho é variável. Segundo Medeiros-Neto (2004), no Ceará esse tempo é por volta de 10 dias e o intervalo entre o tempo da coleta e o início do tratamento é de 60 dias.

O período ideal para a triagem do HC é entre o quinto e o sétimo dia de vida, quando existe a estabilização da função hormonal do recém-nascido. E logo que diagnosticado, o tratamento deve ter início imediato, pois a partir da 4<sup>a</sup> semana de vida a deficiência de hormônios tireoideanos já podem causar alguma lesão neurológica (BRASIL, 2002).

Segundo Nascimento (2004), o nível de corte do hormônio tireoestimulante (TSH) é 10 $\mu$ U/ml (valor para considerar o TSH alterado). Se estiver entre 10 e 20 $\mu$ U/ml, é realizada uma segunda coleta e se estiver acima de 20 $\mu$ U/ml, a criança é encaminhada para consulta endocrinológica.

A investigação diagnóstica também inclui a realização de exames de imagem. A ultra-sonografia permite identificar a existência de tecido tireoideano, seu volume e topografia. O mapeamento da glândula com tecnécio ou iodo permite a visualização da glândula e o teste de capacitação destes radioisótopos auxilia no diagnóstico dos defeitos de síntese dos hormônios, por estar elevados.

Gauchard; Deviterne; Leheup; Perrin (2004) afirmam que programas de triagem neonatal permitem o tratamento precoce, limitando as conseqüências do HC na maturação do sistema nervoso central e nos resultados psicomotores e educacionais. O tratamento é baseado na reposição de levotiroxina.

O prognóstico mental está relacionado à precocidade do início do tratamento, nas 3 primeiras semanas de vida. Hirschheimer; Picolli (1998) afirmam que quando o tratamento é iniciado por volta da sexta semana de vida, a probabilidade da criança ter um QI normal varia de 55 a 90%.

Guadaño-Ferraz; Escamez; Rausell; Bernal (1999) relataram que a deficiência do hormônio da tireóide por um período crucial do desenvolvimento poderá causar cretinismo, síndrome caracterizada por uma anomalia anatômica e funcional severa, incluindo retardo mental, perda auditiva e alterações de marcha.

Segundo Gruters (1992), crianças com HC não submetidas a tratamento precoce, além de apresentarem retardo mental de graus variáveis, atraso de crescimento e sintomas metabólicos de natureza grave, poderão ser acometidas de deficiência auditiva.

Em estudo realizado por Meza; Acuña; Escobar (1996), mostrou-se que o hipotireoidismo afeta tanto os canais semicirculares como a função auditiva, sendo esta última mais severa que o primeiro, mas esses efeitos podem ser evitados se o tratamento de reposição da tiroxina for precoce ao desenvolvimento pós-natal.

Segundo Parazzini et. al. (2002), o hormônio da tireóide tem um importante papel no desenvolvimento da audição. Tanto o hipotireoidismo genético quanto o não genético estão freqüentemente associados à perda auditiva congênita.

Knipper et. al. (2000) relataram que a deficiência do hormônio da tireóide pode causar alterações severas no desenvolvimento do sistema auditivo periférico e central, podendo também representar um fator de risco para a ocorrência de perda auditiva.

Bellman; Davies; Fuggle; Grant; Smith (1996) relataram que pequenas anormalidades auditivas ainda são comuns em crianças com HC, apesar do tratamento precoce mas é menos severo quando diagnosticado na triagem neonatal.

Segundo Anand et. al. (1989), que investigaram o sistema auditivo periférico e central de vinte (20) indivíduos pré-e pós-tratamento para o hipotireoidismo, dezesseis indivíduos (80%) apresentaram deficiência auditiva, sendo 12 indivíduos com perda auditiva neurossensorial e 4 com perda auditiva mista.

Estudo realizado por Rovet; Walker; Bliss; Buchana; Ehrlich (1996), que investigou a perda auditiva e suas seqüelas em 75 crianças com hipotireoidismo congênito, observaram que 15 (20%) crianças apresentaram perda auditiva, podendo esta ser

sensorineural, condutiva e mista e essas crianças apresentavam atraso no desenvolvimento da linguagem oral.

Wasniewska et. al. (2002) investigaram a audição por meio da audiometria tonal de 10 indivíduos, na qual 6 indivíduos apresentaram perda auditiva sensorineural e o grau da perda auditiva variava de moderada a severa. Foi observado que nos indivíduos com perda auditiva, o tratamento começou tardiamente.

Em estudo realizado por Parazzini et. al. (2002), no qual os autores compararam as emissões otoacústicas transientes de bebês com hipotireoidismo congênito e bebês saudáveis (grupo controle), não observaram diferença estatisticamente significativa, não havendo nenhuma correlação entre hipotireoidismo e disfunção de célula ciliada externa.

### **3.2 Audição na Infância**

A audição humana é uma função bastante complexa, porém de fundamental importância para a comunicação humana e socialização.

Para que o ser humano se comunique é necessário ouvir e falar, sendo o ouvir a primeira tarefa desenvolvida pela criança no processo de aquisição da fala. A criança já escuta os sons durante a gestação. Johansson; Wedenberg; Westin (1964) registraram o aumento da frequência cardíaca fetal em resposta ao tom puro após a 20ª semana de gestação. Então, desde o nascimento, a criança já apresenta seu sistema auditivo formado e poderá detectar todos os sons que sejam audíveis para o ser humano. O bebê ao nascer apresenta audição do tipo reflexa, iniciando o processo de aquisição do som através das experiências auditivas que vai vivenciando.

A criança que escuta, primeiramente emite sons sem intenção comunicativa, o balbúcio, posteriormente, esses sons começam a apresentar características comunicativas. O bebê que não escuta, com poucos meses de vida pára de emitir qualquer tipo de som já que não tem o *feedback* auditivo.

A integridade do sistema auditivo é essencial para a aquisição e desenvolvimento da linguagem oral e para a aquisição dos sistemas de escrita alfabéticas. Kowalski et. al. (2000) afirmam que ocorrendo alguma alteração auditiva, o indivíduo tem prejuízos na sua capacidade de expressar-se oralmente, prejudicando a relação com as pessoas e com o ambiente, limitando o contato com o meio. Se qualquer pessoa que apresenta uma perda auditiva se isola da sociedade, imagine um bebê ou uma criança que nunca ouviram , como é o seu mundo, um silêncio!

A identificação precoce da deficiência auditiva é capaz de contribuir para o desenvolvimento das habilidades de fala e linguagem.

Segundo Jamieson (1999), até mesmo uma perda auditiva leve em bebês e crianças pequenas pode ter impacto significativo no desenvolvimento da linguagem e das habilidades de comunicação. A detecção e atuação precoces são importantes para a prevenção e correção de problemas de audição, linguagem e aprendizagem futura.

Weber; Diefendorf (2001) afirmam que crianças com deficiência auditiva correm o risco de não conseguirem adquirir a linguagem oral no período ou velocidade adequados, pois a aquisição da linguagem oral é um evento principalmente auditivo. Com isso, quanto mais precoce for o início da perda auditiva e quanto mais severo for o grau da deficiência, maior será o potencial para a interferência na aquisição da linguagem oral.

Estudo realizado por Gutierrez; Gama (1999), constatou que crianças com queixa apenas de alteração de linguagem apresentavam também alteração auditiva, sendo esta não investigada, mostrando a importância de diagnosticar e tratar o mais cedo possível.

A perda auditiva em crianças é uma incapacidade silenciosa, já que estas, principalmente os lactentes, não podem dizer se estão ou não ouvindo bem.

Northern e Downs (2005a, p.21) definem perda auditiva em criança como:

“Uma perda auditiva incapacitante em uma criança é qualquer grau de audição que reduza a inteligibilidade de uma mensagem da fala a um grau inadequado para interpretação acurada da fala ou que interfira com o aprendizado”.

A criança deve ser capaz de prestar atenção, detectar, discriminar e localizar sons, além de memorizar e integrar experiências auditivas para atingir o reconhecimento e a compreensão da fala.

É interessante ressaltar a economia de custos que existe entre a detecção precoce da surdez e a subsequente educação da criança surda.

Já que a audição normal é de suma importância para o desenvolvimento da linguagem oral, é necessário identificar as crianças com perda auditiva antes dos 3 meses de vida, para que a reabilitação, intervenção, ocorra até o 6º mês de vida.

Estudo realizado por Yoshinaga-Itano et. al. (1998), comparando o desenvolvimento da fala e da linguagem de crianças com deficiência auditiva adaptadas com próteses auditivas antes e depois dos 6 meses de idade, verificou que crianças adaptadas com próteses auditivas antes dos 6 meses de idade desenvolvem habilidades de fala similares às crianças ouvintes normais.

A Declaração de Alma-Ata (1978) considera a reabilitação como um dos cuidados primários de saúde (BRASIL, 2001).

Em 1998, foi criado o Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Neonatal Universal (GATANU), cujos objetivos principais são aumentar a consciência coletiva para o problema da surdez na infância e divulgar a necessidade da detecção auditiva precoce. Com a participação de entidades públicas e não públicas, órgãos representativos de classes profissionais, Ministério de Saúde Pública Federal, Secretarias de Saúde, entre outros, o GATANU formou em 1999 o Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância. Este Comitê recomenda a implantação da triagem auditiva neonatal universal, segundo a qual todas as crianças devem ser testadas antes da alta hospitalar ou no máximo até 3 meses de idade e, em caso de deficiência auditiva confirmada, receber intervenção educacional até os 6 meses de vida.

Segundo dados do GATANU, a implantação da triagem auditiva neonatal universal é possível e traz benefícios enormes aos recém-nascidos portadores de deficiência

auditiva. Entretanto, há o reconhecimento das dificuldades na implementação dessa triagem em todas as maternidades do país, aceitando um período inicial de implementação da triagem ao recém-nascido de risco para a surdez e gradualmente ampliando a todas as maternidades.

O JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING (1994) relatou os indicadores de risco para a perda auditiva, separando-os em dois grupos, o primeiro para os neonatos, do nascimento até o 28º dia de vida e um segundo grupo para as crianças de 29 dias a 2 anos.

Para os neonatos os fatores de risco para perda auditiva são:

- história familiar de perda auditiva neurossensorial hereditária na infância;
- infecções congênitas perinatais, como toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes ou sífilis;
- anormalidades craniofaciais, incluindo aquelas com anormalidades morfológicas do canal auditivo e do pavilhão auricular;
- baixo peso ao nascimento, menor que 1500gramas;
- hiperbilirrubinemia em grau severo que necessite de transfusão sangüínea;
- uso de medicação ototóxica, incluindo os aminoglicosídeos;
- meningite bacteriana;
- Apgar entre 0-4 no 1º minuto ou entre 0-6 no 5º minuto;
- uso de ventilação mecânica por 5 dias ou mais;
- achados associados a síndromes que incluem perda auditiva neurossensorial ou condutiva.

Para as crianças com 29 dias até 2 anos os fatores de risco para perda auditiva são:

- familiares com alterações de fala, linguagem, audição ou de desenvolvimento;
- meningite bacteriana;
- traumatismo craniano associado com perda da consciência;
- achados associados a síndromes que incluem perda auditiva neurossensorial ou condutiva;
- uso de medicação ototóxica, incluindo os aminoglicosídeos;
- otite média recorrente, supurativa ou persistente por pelo menos 3 meses.

Recentemente, em 2000, o JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING relatou nova lista para os indicadores de risco para a perda auditiva. No presente estudo foi utilizado os indicadores de risco para a perda auditiva segundo o JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING de 1994, sendo este mais adequado a população brasileira.

Os profissionais esclarecidos e envolvidos nos programas de detecção auditiva precoce acreditam que a triagem traz benefícios enormes, evitando o diagnóstico tardio da surdez. Uma forma de se obter um diagnóstico auditivo precoce é através da participação efetiva dos médicos, principalmente dos pediatras e neonatologistas, pelo fato de eles atuarem com as crianças e seus familiares desde o nascimento. Cabe a estes profissionais a tarefa de realizar em seus pacientes ações precoces voltadas às condições auditivas e orientar a família na procura de um serviço de audiologia para avaliar a audição das crianças.

Sampaio (2001) estudou a perda auditiva de 448 crianças de zero a 14 anos atendidas em um serviço de referência no Estado do Ceará e constatou que apenas 1,8% dos encaminhamentos para avaliação audiológica foram de pediatras.

Reilly; Epstein (1998) acreditam que a criança com perda auditiva adquirida ou congênita requer atenção especial do pediatra.

Barbosa (2005) realizou estudo a fim de verificar a realidade da triagem auditiva neonatal em hospitais públicos de Fortaleza, no qual entrevistou os pediatras que atuavam nos ambulatórios de *follow-up* desses hospitais, observando que 3 (75%) pediatras estavam cientes dos indicadores de risco para a deficiência auditiva.

A perda auditiva não tem uma causa única, as causas são inúmeras, incluindo problemas hereditários ou congênitos, infecções, doenças ou situações traumáticas que afetam porções diferentes da orelha e do mecanismo de audição. Dependendo do momento do aparecimento, a perda auditiva pode ser congênita ou adquirida. Do ponto de vista do desenvolvimento lingüístico, segundo Azevedo (1997a), a perda auditiva é considerada congênita se ocorrer no período que antecede o aparecimento da primeira palavra, e a adquirida ocorre o aparecimento após o surgimento da linguagem verbal.

A classificação da perda auditiva varia de acordo com o local afetado, podendo a perda auditiva ser condutiva, sensorineural e mista. A perda auditiva é classificada como condutiva quando a alteração é de orelha externa e/ou média, podendo ser reversível após tratamento; na perda auditiva sensorineural o local da alteração é na orelha interna, geralmente irreversível e na perda auditiva mista, a alteração está tanto na orelha externa, como nas média e interna, sendo uma combinação das outras duas.

Foi pensando na importância da identificação precoce de problemas auditivos que surgiram eficazes métodos eletrofisiológicos de triagem auditiva, como a Audiometria de Tronco Encefálico (Bera) e, mais recentemente, as Emissões Otoacústicas (EOAs). Esses testes são objetivos, não dependendo da participação do paciente, podendo ser realizados com o paciente dormindo ou acordado, situação ideal para bebês.

Com as EOAs, é possível estudar a integridade auditiva avaliando o funcionamento das células ciliadas externas do órgão de Corti. São inúmeras as propriedades que tornam as EOAs ideais para a avaliação clínica.

Lonsbury-Martin; Martin; Telischi (2001) relatam que na última década inúmeros estudos demonstraram que as EOAs evocadas são úteis no diagnóstico diferencial da perda auditiva neurossensorial, na triagem da função coclear em bebês ou em outros pacientes difíceis de serem testados, e na monitoração da saúde das células ciliadas externas em pacientes expostos a drogas ototóxicas ou acometidos de patologia auditiva progressiva.

Com o diagnóstico da perda auditiva confirmada, a reabilitação do paciente deverá ser feita de imediato para que o desenvolvimento global dessa criança não sofra prejuízo algum. Os pais também precisam receber orientações sobre a deficiência auditiva de seu filho e como deverá agir, educar e estimular a criança.

A prótese auditiva tem o objetivo de amplificar o som, não só o sinal de fala mas os sons ambientais também, incluindo os sinais de perigo, sendo este o dispositivo mais importante para a educação e para a aprendizagem da fala.

### **3.3 Avaliação Audiológica**

Para avaliar a acuidade auditiva da criança, podemos utilizar testes subjetivos e objetivos. Os testes subjetivos são: avaliação instrumental comportamental, audiometria com reforço visual (VRA), audiometria tonal condicionada; e os objetivos são: imitanciometria, emissões otoacústicas (EOAs) e audiometria de tronco encefálico (Bera).

A técnica utilizada na realização da audiometria é determinada de acordo com a faixa etária da criança avaliada, devendo ser levado em consideração a idade mental e cronológica da criança, visto que o procedimento que elicia as melhores respostas é o método de escolha.

#### **3.3.1 Avaliação Instrumental Comportamental**

A avaliação instrumental comportamental é realizada em crianças com até 4 meses de idade. O exame é realizado em campo livre, em cabina acusticamente tratada, sendo as respostas obtidas da melhor orelha. A criança ficará no colo da mãe enquanto a avaliadora, posicionada atrás da mãe, fornece os estímulos sonoros, que são sons não calibrados produzidos por instrumentos musicais percutidos a 20cm do pavilhão auricular da criança, fora de seu campo visual e é observada a reação da criança frente ao estímulo apresentado (BORGES; SANSONE, 2003).

A testagem consiste na percussão dos instrumentos (guizo, sino, reco-reco, agogô (campânula grande), pratos e tambor) variando a frequência de fraca, média e forte intensidade. Também é pesquisada a presença do reflexo cócleo-palpebral, percutindo o agogô em forte intensidade e observando a reação da criança. É também testada a reação da criança à voz na intensidade fraca, média e forte.

### **3.3.2 Audiometria com Reforço Visual**

Segundo Hodgson (1999), a audiometria com reforço visual é realizada em crianças de 5 a 24 meses, em campo livre, em cabina acusticamente tratada, na qual a criança está sentada no colo da mãe entre dois alto-falantes. O estímulo auditivo utilizado é o tom puro, sendo o exame realizado nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz. É necessário condicionar a criança para que ela sempre procure a fonte sonora. Para isso é necessário dar o estímulo auditivo e o visual simultaneamente até que se tenha conseguido condicionar a criança. A partir daí, a intensidade do estímulo auditivo irá sendo diminuída e o estímulo visual só é fornecido quando a criança localiza a fonte sonora. Este procedimento é realizado até ser determinado o limiar auditivo. É considerado como limiar auditivo o estímulo sonoro detectado pelo menos 50% das apresentações na menor intensidade.

Será também utilizado o teste de fala, onde o examinador utilizará a sílaba “pa” ou chamará pelo nome da criança, observando a intensidade em que a mesma procura a fonte sonora.

### 3.3.3 Audiometria Tonal Condicionada

A audiometria tonal condicionada tem por objetivo investigar o limiar auditivo de cada ouvido separadamente, tanto por via aérea como por via óssea, geralmente utilizada acima de 2 anos de idade. Para isto se faz necessário o uso de uma cabina acústica e de um audiômetro. É preciso condicionar a criança, levando o encaixe da orelha ao tabuleiro do jogo ao ouvir o estímulo sonoro.

A audiometria permite aferir se a audição periférica é normal ou quantificar a perda auditiva, estabelecendo o topodiagnóstico. Segundo Yantis (1999), o limiar auditivo é definido como o nível mínimo de intensidade sonora necessário para que o estímulo possa ser percebido 50% das vezes em que for apresentado para cada frequência testada. As frequências testadas são de 500, 1000, 2000 e 4000Hz para via aérea e de 500, 1000, 2000 e 4000Hz para via óssea.

A audiometria vocal também faz parte do exame, com o objetivo de avaliar a habilidade de perceber e reconhecer os sons da fala. É composto de 3 testes sendo eles: o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) e o Limiar de Detecção de Fala (LDV).

O LRF é definido como a menor intensidade na qual o indivíduo é capaz de repetir corretamente 50% das palavras trissílabas apresentadas (BORGES; SANSONE, 2003). Quando o paciente, por algum motivo, não consegue repetir as palavras ou não consegue discriminar, é realizado então o LDV, que irá medir a menor intensidade na qual o indivíduo consegue detectar a presença da fala. Já nesse último teste geralmente se usa a sílaba “pá” repetidas vezes.

O IPRF mede a habilidade do indivíduo de repetir as palavras com uma intensidade de 40dB acima da média aérea de 500, 1000 e 2000Hz (BORGES; SANSONE, 2003). É solicitado que o paciente repita 25 monossílabos e, dependendo o número de erros, é preciso realizar o teste com 25 dissílabos.

### 3.3.4 Imitanciometria

A imitanciometria tem por objetivo avaliar a função e a integridade do sistema tímpano-ossicular e da via do reflexo do estapédio.

A timpanometria realiza-se com a vedação do conduto auditivo externo mediante sonda, por onde é emitido um tom de prova de 226Hz a 85dBNPS. A variação de pressão é de +200daPa a -400daPa, medindo, assim, a capacidade que tem a membrana timpânica de refletir som introduzido no meato acústico externo, em resposta a graduais modificações de pressão, no mesmo conduto.

Os resultados observados se classificam dentre os cinco tipos de timpanogramas, de acordo com a classificação de Jerger (1970).

**Timpanograma do tipo A:** o ponto de máximo relaxamento da membrana situa-se em torno de 0daPa, encontrado em orelhas normais.

**Timpanograma do tipo As (ou Ar):** as mesmas características do timpanograma tipo A, no entanto com baixa complacência, encontrado em orelhas que apresentem placas de timpanoesclerose, na membrana timpânica, ou fixação da platina do estribo.

**Timpanograma do tipo Ad:** as mesmas características do timpanograma do tipo A, no entanto com alta complacência, em orelhas que apresentem disjunção da cadeia ossicular ou flacidez de membrana timpânica.

**Timpanograma do tipo B:** apresenta-se achatada sem ponto máximo de relaxamento, comum em orelhas com presença de líquido.

**Timpanograma do tipo C:** o ponto de máximo relaxamento se encontra em pressões negativas, comum em indivíduos com disfunção tubária.

O reflexo acústico é pesquisado após a realização da timpanometria, por meio de vedação da orelha, com sonda adequada, em que são emitidos estímulos acústicos, na

intensidade inicial de 80dBNA, com o acréscimo de 5 em 5dB, até o aparecimento do reflexo ou limitação do aparelho, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz. Consideram-se normais os reflexos que aparecem entre 70 a 100dB acima do limiar auditivo (FRAZZA et. al., 2003).

### **3.3.5 Emissões Otoacústicas**

Segundo Azevedo (2003b), as emissões otoacústicas são sons mensurados no meato acústico externo, produzidos na cóclea, especificamente pelas células ciliadas externas, que apresentam uma propriedade única de expansibilidade e contratilidade. É um exame objetivo e não invasivo, de fácil aplicação. As emissões otoacústicas podem ser divididas em emissões otoacústicas espontâneas e evocadas, já esta última, ainda se divide em emissões otoacústicas transientes, produto de distorção e estímulo frequência.

A captação das emissões otoacústicas é realizada por uma pequena sonda adaptada por uma oliva ao meato acústico externo que dispõe de um gerador de sinal, transdutor, microfone, amplificador, filtros e analisador de resposta. Geralmente o estímulo utilizado é o *click* ou tom puro, avaliando uma ampla faixa de frequências. As emissões otoacústicas são amplificadas e reproduzidas na tela do computador e a partir de então são analisadas. A presença de emissões otoacústicas é indicativa de função coclear normal. Segundo Carvalho (2003), as emissões otoacústicas não oferecem dados sobre a sensibilidade auditiva, não substituindo a audiometria tonal.

### **3.3.6 Audiometria de Tronco Encefálico**

A audiometria de tronco encefálico é extraída computadorizadamente da atividade bioelétrica a partir da superfície do couro cabeludo e dos locais relacionados após a apresentação de um estímulo acústico. Avalia desde a orelha interna até o lemnisco lateral e colículo inferior.

Northern; Downs (2005c) relataram que o Bera está bem estabelecido, apresentando altas taxas de sensibilidade e de especificidade na identificação de deficiência auditiva e geralmente não é afetado pelo ruído ambiental e medicações sedativas. Este apresenta outras vantagens, entre elas: não é influenciado pelo sono do bebê, não é invasivo e de rápida e fácil aplicação.

O estímulo acústico utilizado no Bera é o *click*, que tem início rápido, curta duração e é formado por uma faixa de frequência de 2000-4000Hz, refletindo uma atividade primordialmente da porção mais basal da cóclea.

As medidas mais utilizadas para propósitos clínicos são as latências absolutas. Latência absoluta é a diferença de tempo entre o início do estímulo até o pico da onda. Outra medida de latência importante é a latência relativa ou latências de interpicos, isto é, a diferença entre a latência absoluta de dois picos.

Essas ondas, classificadas em algarismos romanos, correspondem à atividade neuronal específica do sistema auditivo, sendo necessários por volta de 2000 estímulos para o surgimento das ondas. Segundo Figueiredo; Castro Jr (2003), a onda I corresponde à porção distal do nervo auditivo; a onda II, à porção proximal do nervo auditivo; a onda III, aos núcleos cocleares; a onda IV, ao complexo olivar superior com contribuição do núcleo coclear e do lemnisco lateral; a onda V, ao lemnisco lateral e as ondas VI e VII, ao colículo inferior. Dentre todas as ondas que aparecem, as ondas I, III e V são as mais proeminentes e, por isso, são as ondas consideradas na análise do traçado.

O padrão de normalidade do Bera para indivíduos acima de 1 ano e meio, segundo Munhoz et. al. (2003), é de 1,6ms para a onda I, de 3,7ms para a onda III e de 5,6ms para a onda V. Já para bebês até 18 meses, segundo Gorga et. al. (1987), a onda I é de 1,5ms e a onda V pode variar de 5,7 a 6,2ms. Essa diferença de padrão de normalidade se dá devido à maturidade das vias auditiva ao longo do sistema nervoso central que, segundo Matas (2003), Northern; Downs (2005b), se completa por volta dos 18 meses de idade. Para Fria (1980), Cevette (1984), ASHA (1988), a maturidade das vias auditivas pode levar de 18 a 24 meses após o nascimento.

Gorga; Kaminski; Beauchaine; Jesteadt; Neely (1989) realizaram estudo normativo em 535 crianças com audição normal de 3 meses a 3 anos de idade e observaram que a latência absoluta da onda V diminuiu à medida que a idade aumentava pelo menos até os 18 meses de idade, enquanto que pouca ou nenhuma alteração era notada na latência absoluta da onda I durante a mesma variação de idade.

## **4. MÉTODOS**

### **4.1 Tipo de estudo**

Estudo descritivo e transversal, de abordagem quantitativa.

### **4.2 Local de estudo**

O estudo foi conduzido no Serviço de Audiologia do Núcleo de Atenção Médica Integrada - NAMI, vinculado à Universidade de Fortaleza – UNIFOR, situada no bairro Edson Queiroz. O NAMI foi criado para atender a necessidade de saúde da Comunidade do Dendê, que fica localizada no mesmo bairro da Universidade. Em 1978, o NAMI iniciou atendimento em sistema de convênio com o Sistema Único de Saúde (SUS). Hoje o NAMI não somente recebe a população adstrita, mas também pessoas dos mais diversos bairros, sendo considerado como Posto de referência em todo o Estado do Ceará.

Atualmente o NAMI é o maior campo de estágio dos cursos de Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Psicologia e Terapia Ocupacional. O setor de Fonoaudiologia oferece o Serviço de Audiologia, o qual avalia a função auditiva e/ou vestibular do cliente e realiza seleção, indicação, adaptação e doação de Próteses Auditivas.

### **4.3 Casuística**

#### **4.3.1 População**

Crianças portadoras de hipotireoidismo congênito, de ambos os gêneros (masculino/feminino), assistidas no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Albert Sabin e encaminhadas para atendimento no Núcleo de Atenção Médica Integrada – NAMI.

O Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Infantil Albert Sabin é um serviço de referência terciária no atendimento de endocrinopatias, sendo o local responsável pelo Programa de Triagem Neonatal da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará.

Crianças hígdas da mesma faixa etária e com a mesma condição sócio-econômica, atendidas no NAMI, que consistiram no grupo controle.

#### **4.3.2 Amostra**

Foram avaliadas 30 crianças com diagnóstico de hipotireoidismo congênito encaminhadas do Hospital Albert Sabin.

E foram avaliadas 16 crianças sem alteração auditiva, atendidas no NAMI e encaminhadas para realização da coleta de sangue para a verificação da dosagem de TSH e T4 livre, sendo confirmada a ausência de alterações tireoideanas.

#### **4.3.3 Critérios de Inclusão**

Foram incluídas no estudo crianças com diagnóstico clínico-laboratorial de hipotireoidismo congênito, obtido através de revisão de prontuário do hospital.

#### **4.3.4 Critérios de Exclusão**

Foram excluídas do estudo:

- Crianças cujos pais, responsáveis ou elas próprias não concordaram em participar do estudo;
- Aquelas com diagnóstico mal definido de hipotireoidismo congênito ou cujos prontuários não estavam disponíveis;
- Crianças com distúrbios do metabolismo mineral ou outras endocrinopatias;
- Crianças que apresentaram algum indicador de risco citado pelo Joint Committee on Infant Hearing de 1994 para a perda auditiva.

#### **4.4 Coleta de dados**

A coleta de dados dos pacientes com hipotireoidismo congênito foi realizada em 3 etapas:

Na primeira etapa, foram identificados os casos de hipotireoidismo congênito durante comparecimento ao ambulatório de endocrinologia do Hospital Albert Sabin e encaminhados para o NAMI a fim de realizar uma avaliação auditiva.

A segunda etapa consistiu de uma entrevista com os pais ou responsáveis, no qual foi aplicado um formulário estruturado contendo perguntas abertas e fechadas sobre condições de perfil sócio-econômico da família, gestação e parto, descobrimento e início do tratamento para HC e sobre saúde auditiva da criança e de familiares (Apêndice A).

Após a entrevista, as crianças foram avaliadas através da meatoscopia e de exames auditivos: imitanciometria, audiometria de tronco cerebral e avaliação auditiva subjetiva (avaliação instrumental comportamental, audiometria com reforço visual ou audiometria tonal condicionada) compatível com a idade do paciente.

Os exames foram conduzidos pelas fonoaudiólogas que trabalham no NAMI, as quais foram orientadas pela fonoaudióloga responsável pela pesquisa.

Os resultados dos exames foram preenchidos nos formulários utilizados no serviço de audiolgia da instituição e anexados à entrevista realizada previamente.

A meatoscopia foi realizada antes de iniciar os testes audiológicos, com o objetivo apenas de inspeção cuidadosa do meato acústico externo e visualização da membrana timpânica, excluindo presença de corpo estranho e de rolha de cera, o que impediria uma obtenção correta dos achados audiométricos. Na presença de rolha de cera a criança era encaminhada ao otorrinolaringologista para remoção e retorno para realização do exame.

A imitanciometria se fez por meio do equipamento GSI-33, Analizador de Orelha Média da Grason-Stadler. Primeiramente foi realizada a timpanometria e depois a pesquisa do reflexo estapediano nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz. Se o paciente apresentasse alguma alteração de orelha média era encaminhado ao otorrinolaringologista e após o tratamento era agendado um novo exame auditivo.

A audiometria de tronco encefálico foi realizada no equipamento MK-22 da Amplaid, com a utilização do fone de ouvido TDH-39. O exame foi realizado em sala acusticamente tratada, com a criança em sono espontâneo ou deitada com olhos fechados.

A avaliação instrumental comportamental foi realizada em cabina acusticamente tratada, sendo percutidos os seguintes instrumentos: sino, guizo, reco-reco, agogô, prato e tambor. Foi realizada também a pesquisa do reflexo cócleo-palpebral, utilizando o agogô em forte intensidade e a reação à voz.

A audiometria com reforço visual foi realizada em cabina acusticamente tratada, sendo utilizado o audiômetro clínico GSI-61 da Grason-Stadler. Foi pesquisado o limiar auditivo em campo livre nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz e a reação à voz.

A audiometria tonal condicionada e a audiometria vocal foram realizadas em cabina acusticamente tratada, sendo utilizado o audiômetro clínico GSI-61 da Grason-Stadler

e o fone de ouvido TDH-39. O limiar auditivo foi pesquisado nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz.

A perda auditiva foi classificada segundo Northern; Downs (2005a), que se baseiam na média dos limiares tonais para as frequências de 500, 1000 e 2000Hz (Tabela 1).

**Tabela 1. Classificação do grau da Perda Auditiva**

<b>Classificação</b>	<b>Média da Perda Auditiva em 500, 1000 e 2000Hz</b>
Normal	0-15 dBNA
Discreta	16-25 dBNA
Leve	26-30dBNA
Moderada	31-50dBNA
Severa	51-70dBNA
Profunda	>71dBNA

Na terceira etapa foi realizada a revisão dos prontuários, no Hospital Albert Sabin, dos pacientes submetidos à avaliação audiológica. Nesta revisão foram coletados dados referentes ao diagnóstico do HC (etiologia, idade do paciente ao diagnóstico e última dosagem de TSH e T4 livre), condições de cuidados e tratamento do HC, sendo transcritos para um formulário elaborado previamente (Apêndice B).

Os pacientes que fizeram parte do grupo controle foram selecionados na população atendida no NAMI que realizaram exame auditivo e não apresentaram perda auditiva e nem indicador de risco para a deficiência auditiva. Esses também foram encaminhados para a realização da dosagem de TSH e T4 livre através de coleta de sangue.

Os pais ou responsáveis pelas crianças do grupo controle também foram submetidos a uma entrevista contendo perguntas abertas e fechadas sobre condições sócio-econômicas da família, gestação e parto, saúde auditiva da crianças e de familiares e ainda se a criança ou algum familiar apresenta HC (Apêndice C). Os valores da dosagem de TSH e T4 livre foram anotados no final desse questionário.

O método utilizado pelo laboratório para análise da dosagem do TSH foi a quimioluminescência, os valores de referência são:

- 1ª semana de vida até 25,00  $\mu\text{UI/ml}$ ;
- 2ª semana de vida a 11 meses 0,80 a 6,30  $\mu\text{UI/ml}$ ;
- 1 a 5 anos 0,70 a 6,00  $\mu\text{UI/ml}$ ;
- 6 a 10 anos 0,60 a 5,40  $\mu\text{UI/ml}$ ;
- 11 a 15 anos 0,50 a 4,90  $\mu\text{UI/ml}$ ;
- adultos 0,20 a 6,00  $\mu\text{UI/ml}$ .

Os valores de referência para o T4 livre foram de 0,70 a 1,80 ng/dL.

Todas as crianças do grupo controle realizaram a meatoscopia, imitanciometria, audiometria de tronco encefálico e avaliação auditiva subjetiva (avaliação instrumental comportamental, audiometria com reforço visual ou audiometria tonal condicionada) compatível com a idade mental e cronológica.

#### **4.5 Aspectos éticos**

O paciente somente foi incluído no estudo após uma explicação detalhada aos pais ou responsáveis dos objetivos e procedimentos a serem realizados durante o trabalho. A participação da criança na pesquisa foi voluntária e a mesma poderia deixar de participar do estudo em qualquer momento no decorrer do trabalho, sem prejudicar seu tratamento. Foi salvaguardado neste estudo o anonimato dos participantes, respeitando os princípios éticos e legais, de acordo com as recomendações da Resolução nº 196, aprovada na 59ª Reunião

Ordinária, em 10 de outubro de 1996. Após os esclarecimentos, foi solicitado ao responsável a assinatura do termo de consentimento de participação na pesquisa (apêndice D e E).

O projeto de pesquisa a que se refere o estudo, de acordo com as normas do Conselho Nacional de Saúde, em concordância com a Resolução 196/96, foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Fortaleza – UNIFOR (processo n°. 269/2006).

#### **4.6 Processamento e Análise dos Dados**

Para facilitar a análise e visualização dos dados, estes foram organizados e agrupados de acordo com o objetivo do estudo e dispostos em tabelas e gráficos, elaborados nos programas Microsoft Excel e Microsoft Word, versão 2000 (Microsoft Co, USA).

Em seguida foram submetidas à análise estatística, onde foi utilizado para esse fim, o programa SPSS for Windows, versão 11.5.

A análise estatística utilizada foi:

1 Para análise de homogeneidade na distribuição das variáveis categorizadas em função dos grupos, foi realizada uma análise descritiva (frequência, média e desvio padrão da média (DP);

2 Para comparação de médias de variáveis cuja distribuição foi normal, foi utilizado o Teste de Correlação de Pearson;

3 Para variáveis cuja distribuição não foi normal, foi utilizado Spearman Test;

4 Para comparação de duas variáveis normais usamos o T-Test parido ou independente;

5 Para comparação de duas variáveis que não forem normais, foram utilizados o

Teste MAN-WHITNEY U (duas variáveis independentes) e o WILCOYON SIGNED RANK TEST (pareado);

6 Para comparação de mais de duas variáveis utilizamos o Teste ONE-WAY ANOVA;

7 Para comparação de mais de duas variáveis que não forem normais usamos o Teste não-paramétrico equivalente, KRUSKL – WALLEIS.

O nível de significância estatística adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

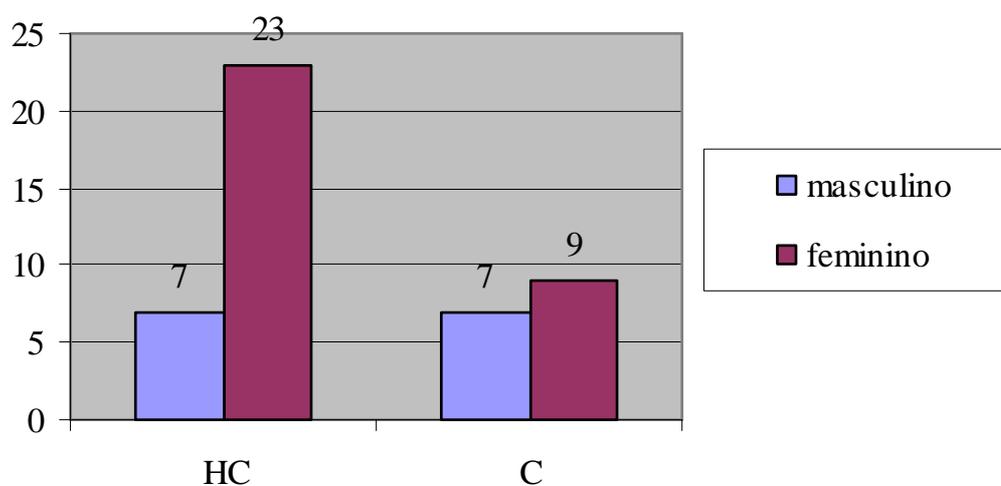
## 5. RESULTADOS

Foram estudadas 46 crianças, de 3 meses a 8 anos de idade, sendo 30 crianças com hipotireoidismo congênito em tratamento com levotiroxina e as demais constituindo o grupo controle sem tal alteração.

### 5.1 Características sociodemográficas

Quanto ao gênero o grupo de pacientes com hipotireoidismo congênito foi constituído predominantemente pelo sexo feminino, totalizando 23 (76,7%) crianças deste sexo. No grupo controle predominou, também, o sexo feminino, constituído por 9 (56,3%) crianças (Figura 1).

Não foi observada diferença estatisticamente significante entre os grupos em relação ao gênero ( $p= 0,156$ ).



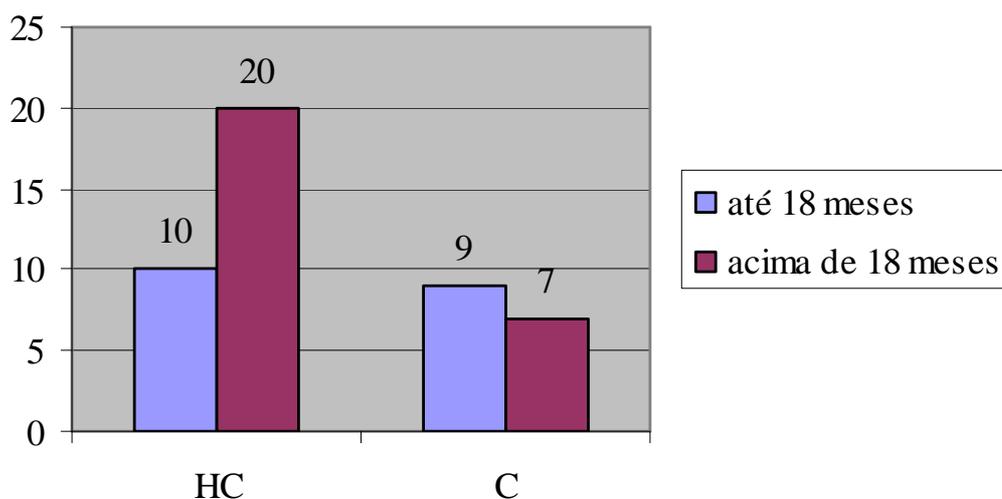
**Figura 1. Distribuição quanto ao gênero da população estudada com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C).**

Em relação a distribuição de renda dos pacientes com HC foi observada que apenas 2 (6,7%) famílias não possuem renda, 13 (43,3%) famílias tem renda de até 1 salário mínimo, 8 (26,7%) famílias tem renda de 1 a 2 salários mínimos e 7 (23,3%) famílias tem renda superior a 2 salários mínimos. No grupo controle apenas 1 (6,3%) família não tem renda, 6 (37,5%) famílias tem renda de até 1 salário mínimo, 5 (31,3%) famílias tem renda de 1 a 2 salários mínimos e 4 (25,0%) famílias tem renda acima de 2 salários mínimos.

## 5.2 Características clínicas

A faixa etária de crianças com HC submetidas a avaliação audiológica foi de 3 meses a 8 anos, a idade média dessas crianças foi de  $2,2 \pm 1,7$  anos. No grupo controle, a faixa etária de crianças submetidas a avaliação audiológica foi de 4 meses a 5,6 anos, a idade média dessas crianças foi de  $2,0 \pm 1,6$  anos (Figura 2).

Não foi observado diferença estatisticamente significante quando comparado a faixa etária dos dois grupos ( $p= 0,55$ ).



**Figura 2.** Distribuição etária da população do grupo com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C).

O teste do pezinho foi realizado somente por 27 (90,0%) crianças com HC, enquanto que na população do grupo controle, todas as crianças realizaram o teste do pezinho.

O início do tratamento das crianças com HC avaliadas ocorreu em média de 135,43  $\pm$ 325,58 dias. O tempo mínimo encontrado entre o nascimento e o início do tratamento foi de 19 dias e o máximo de 1840 dias. Observa-se, contudo, que predominou o início do tratamento após 60 dias de vida (Tabela 2).

**Tabela 2. Distribuição das crianças em relação ao início do tratamento para hipotireoidismo congênito**

<b>Tempo para o início do tratamento</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
até 30 dias	3	10,0
de 31 a 60 dias	11	36,7
de 61 a 90 dias	6	20,0
de 91 a 120 dias	4	13,3
acima de 121 dias	6	20,0

Quando a avaliação de TSH e T4 livre das crianças com HC na época da realização da avaliação audiológica, 21 (70,0%) crianças apresentavam controle adequado, observando-se uma média de TSH neste grupo de 2,761  $\pm$ 1,539 mIU/ml e T4 livre de 1,402  $\pm$ 0,247 ng/dl, enquanto que naqueles com controle inadequado a média de TSH foi de 41,136  $\pm$ 40,964 mIU/ml e T4 livre de 1,208  $\pm$ 0,729 ng/dl.

Todas as crianças do grupo controle realizaram a dosagem de TSH e T4 livre, sendo os valores encontrados dentro do padrão de normalidade. Nas crianças do grupo controle foi observada uma média de TSH de 2,518  $\pm$ 1,050 mIU/ml e a média de T4 livre de 1,155  $\pm$ 0,186 ng/dl.

A análise comparativa dos dados não revelou uma diferença estatisticamente significativa em relação a dosagem de TSH ( $p=0,377$ ) e T4 livre ( $p=0,381$ ) das crianças com HC controlado adequadamente e das crianças do grupo controle.

As crianças com HC apresentam uma média de consultas por ano de  $3,05 \pm 0,613$ , sendo no mínimo 2 consultas por ano e no máximo 4,3 consultas por ano.

### **5.3 Avaliação audiológica**

Todas as crianças realizaram a avaliação auditiva, sendo observado que apenas uma criança com HC já havia realizado algum exame auditivo anteriormente. Da mesma forma observou-se no grupo controle que nenhuma criança havia realizado algum tipo de avaliação auditiva previamente. Os pais e/ou responsáveis das crianças que não haviam realizado algum tipo de avaliação auditiva relataram que nunca tinham sido abordados pelos profissionais da saúde por eles atendidos sobre a importância da realização da avaliação auditiva.

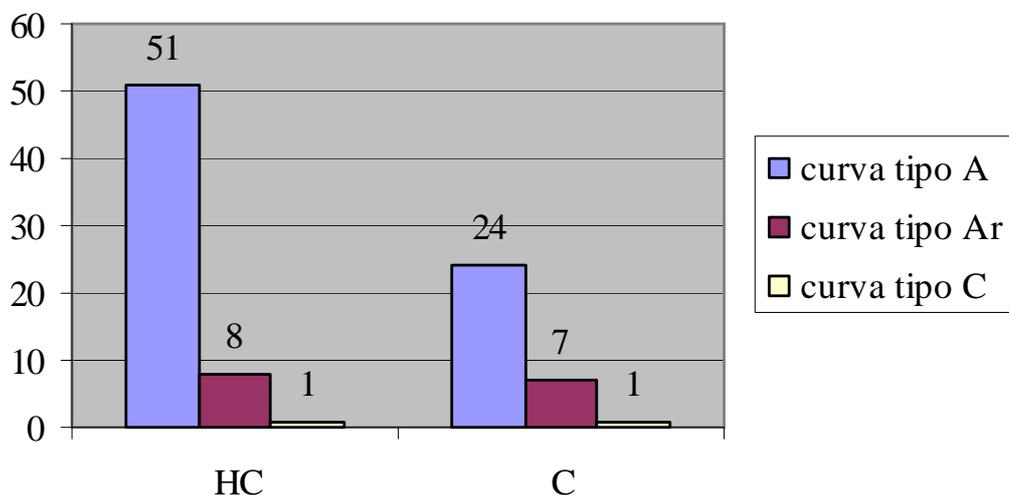
Os testes objetivos como imitanciometria e audiometria de tronco encefálico foram realizados em todas as crianças do estudo.

Na imitanciometria do grupo de crianças com HC predominou a curva timpanométrica tipo A, aparecendo em 51 (85%) orelhas. A curva timpanométrica tipo Ar apareceu em 8 (13,3%) orelhas, a curva timpanométrica tipo C em 1 (1,7%) orelha e as demais curvas timpanométricas, tipo Ad e B não foram encontradas na população estudada.

Na imitanciometria das crianças que constituem o grupo controle a curva timpanométrica predominante foi a tipo A, aparecendo em 24 (75%) orelhas. A curva timpanométrica tipo Ar apareceu em 7 (21,9%) orelhas, a curva timpanométrica tipo C em 1 (3,1%) orelha e as demais curvas timpanométricas, tipo Ad e B não foram encontradas na população estudada (Figura 3).

A análise dos dados não revelou uma diferença estatisticamente significativa em relação aos tipos de curvas timpanométricas encontradas ( $p=0,498$ ).

Foram analisados, também, os tipos de curvas timpanométricas encontradas nas crianças com HC em relação ao início do tratamento, sendo este dividido em dois subgrupos, as crianças que iniciaram o tratamento com levotiroxina antes de 60 dias de vida e as crianças que iniciaram o tratamento após os 60 dias de vida. A análise estatística não revelou diferença estatisticamente significativa ( $p=0,332$ ).

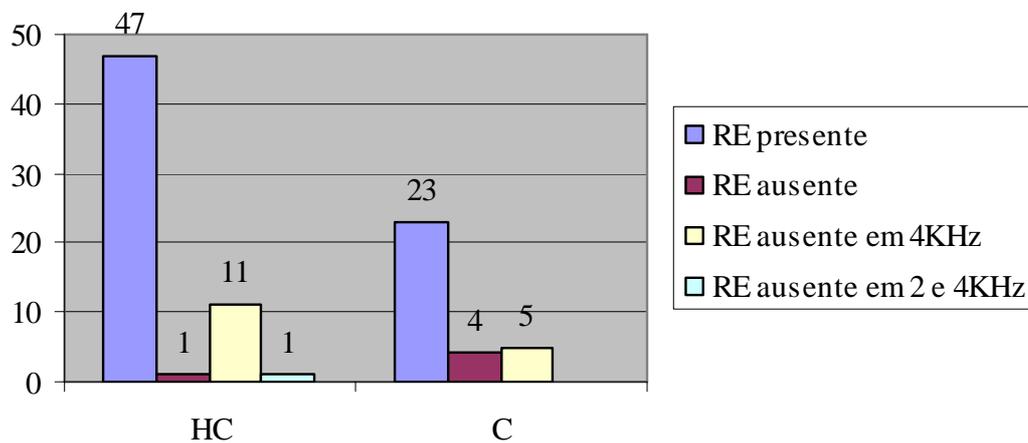


**Figura 3. Distribuição das curvas timpanométricas da população com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C).**

Quando avaliada a presença do reflexo estapediano (RE) ipsilateral nas crianças com HC ocorreu predomínio do reflexo estapediano presente em todas as frequências em 47 (78,3%) orelhas. O reflexo estapediano ausente em todas as frequências foi observado em apenas 1 (1,7%) orelha, o reflexo estapediano ausente em 4000Hz foi observado em 11 (18,3%) orelhas e o reflexo estapediano ausente em 2000Hz e 4000Hz foi observado em apenas 1 (1,7%) orelha. Na avaliação da presença do reflexo estapediano ipsilateral nas crianças do grupo controle ocorreu predomínio do reflexo estapediano presente em todas as frequências em 23 (71,9%) orelhas. O reflexo estapediano ausente em todas as frequências

foi observada em 4 (12,5%) orelhas, que corresponde a duas crianças que se encontravam gripadas no dia do exame e o reflexo estapediano ausente em 4000Hz foi observado em 5 (15,6%) orelhas (Figura 4). A análise dos dados não revelou uma diferença estatisticamente significativa em relação a presença de reflexo estapediano ( $p=0,206$ ).

A análise do reflexo estapediano quanto a sua presença ou ausência foi realizado também nas crianças com HC em relação ao início do tratamento com levotiroxina antes de 60 dias de vida e as crianças que iniciaram o tratamento após os 60 dias de vida. A análise estatística não revelou diferença estatisticamente significativa ( $p=0,603$ ).



**Figura 4. Distribuição da avaliação da pesquisa do reflexo estapediano no grupo com hipotireoidismo congênito (HC) e grupo controle (C)**

A média do reflexo estapediano em 500Hz das crianças com HC foi de  $93,31 \pm 7,40$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $91,79 \pm 6,55$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,594$ ). A média de reflexo estapediano em 1000Hz das crianças com HC foi de  $92,63 \pm 7,73$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $89,82 \pm 6,00$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,097$ ). A média do reflexo estapediano em 2000Hz das crianças com HC foi de  $92,59 \pm 7,38$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $91,43 \pm 6,78$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle, ( $p=0,608$ ). A média do reflexo estapediano

em 4000Hz das crianças com HC foi de  $92,23 \pm 7,05$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $94,35 \pm 4,59$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle, ( $p=0,371$ ).

Na análise do reflexo estapediano em crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina até 60 dias de vida, a média na frequência de 500Hz foi de  $93,39 \pm 7,46$  dBNA e nas crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina após 60 dias de vida, a média foi de  $93,23 \pm 7,47$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,919$ ). A média do reflexo estapediano em 1000Hz das crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina até 60 dias de vida foi de  $92,86 \pm 7,50$  dBNA e das crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina após 60 dias de vida foi de  $92,42 \pm 8,04$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,798$ ). A média do reflexo estapediano em 2000Hz das crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina até 60 dias de vida foi de  $91,61 \pm 6,39$  dBNA e das crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina após 60 dias de vida foi de  $93,50 \pm 8,21$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,505$ ). A média do reflexo estapediano em 4000Hz das crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina até 60 dias de vida foi de  $94,13 \pm 5,14$  dBNA e das crianças com HC e que iniciaram o tratamento com levotiroxina após 60 dias de vida foi de  $90,42 \pm 8,19$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,164$ ).

A análise das latências absolutas das ondas I, III e V da audiometria de tronco encefálico foi realizada separadamente nas crianças até 18 meses de idade e naquelas crianças acima de 18 meses de idade, visto que os valores considerados normais para o primeiro grupo é diferente dos valores considerados normais para os demais. Do total de 30 crianças com HC, 10 (33,3%) indivíduos constituem o subgrupo com até 18 meses de idade e do total de 16 crianças do grupo controle, 9 (56,3%) indivíduos constituem o subgrupo com até 18 meses de idade. Os resultados das latências absolutas das ondas estão descritos na tabela 3.

**Tabela 3. Valores de latências absolutas das ondas I, III e V na população com hipotireoidismo congênito (HC) e grupo controle (C)**

Latência absoluta das ondas	Média (ms)		Valor mínimo (ms)		Valor máximo (ms)	
	HC	C	HC	C	HC	C
<b>Crianças até 18 meses</b>						
Onda I*	1,5500 ±0,15044	1,6944 ±0,22353	1,40	1,40	1,90	2,10
Onda III*	4,1050 ±0,18771	3,8444 ±0,22022	3,80	3,60	4,60	4,20
Onda V*	5,9850 ±0,16944	5,8111 ±0,19670	5,60	5,50	6,30	6,10
<b>Crianças acima de 18 meses</b>						
Onda I	1,4925 ±0,10715	1,4571 ±0,15046	1,30	1,30	1,70	1,80
Onda III	3,6400 ±0,13534	3,6929 ±0,12067	3,50	3,50	3,90	3,90
Onda V	5,5800 ±0,17351	5,6071 ±0,17305	5,20	5,30	5,80	5,90

\* diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

A média do limiar eletrofisiológico na audiometria de tronco encefálico das crianças até 18 meses de idade com HC foi de  $55,50 \pm 3,203$  dBpeSPL e das crianças do grupo controle foi de  $55,55 \pm 2,914$  dBpeSPL, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,769$ ).

Na análise dos dados no subgrupo até 18 meses de idade não revelou diferença estatisticamente significativa em relação a latência absoluta da onda I ( $p=0,130$ ), sendo realizada uma comparação entre as crianças com HC e que apresentavam controle adequado de TSH e T4 livre com crianças com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre e com as crianças do grupo controle. No entanto, foi observada uma diferença estatisticamente

significante em relação as latências absolutas das ondas III ( $p=0,002$ ) e V ( $p=0,002$ ) neste mesmo subgrupo. As latências absolutas das ondas III e V das crianças até 18 meses de idade com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre apresentam latências absolutas dessas ondas aumentadas, mesmo não sendo observado alteração do limiar auditivo dessas crianças.

Na audiometria de tronco encefálico as crianças com HC que iniciaram o tratamento com levotiroxina até 60 dias de vida, apresentaram uma média de latência absoluta da onda I de  $1,57 \pm 0,158$  ms, a média da latência absoluta da onda III foi de  $4,21 \pm 0,195$  ms e a média da latência absoluta da onda V foi de  $5,98 \pm 0,216$  ms. Já as crianças com HC que iniciaram o tratamento após 60 dias de vida, a média da latência absoluta da onda I foi de  $1,53 \pm 0,149$  ms, a média da latência absoluta da onda III foi de  $4,03 \pm 0,149$  ms e a média da latência absoluta da onda V foi de  $5,98 \pm 0,140$  ms.

Em relação a análise das latências absolutas das ondas na audiometria de tronco encefálico e o início do tratamento para o HC, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida, nas crianças de até 18 meses de idade não foi observada diferença estatisticamente significativa nas latências absolutas das ondas I ( $p=0,521$ ) e V ( $p=0,910$ ), no entanto uma diferença estatisticamente significativa foi observada em relação a latência da onda III ( $p=0,047$ ), vale ressaltar que das crianças com HC que iniciaram o tratamento até 60 dias de vida apenas 1 (25%) criança apresentava controle adequado de TSH e T4 livre.

Em relação às latências de interpicos na audiometria de tronco encefálico no subgrupo de crianças até 18 meses de idade, não foi observada diferença estatisticamente significativa na latência de interpico III-V ( $p=0,116$ ), no entanto uma diferença estatisticamente significativa foi observada nas latências de interpicos I-III ( $p=0,000$ ) e I-V ( $p=0,000$ ). Os resultados das latências de interpicos estão descritos na tabela 4.

**Tabela 4. Valores de latências de interpicos I-III, III-V e I-V na população com hipotireoidismo congênito (HC) e grupo controle (C) até 18 meses de idade**

Latências de interpicos	Média (ms)		Valor mínimo (ms)		Valor máximo (ms)	
	HC	C	HC	C	HC	C
I-III*	2,555 ±0,2305	2,150 ±0,1543	2,1	1,9	3,1	2,5
III-V	1,880 ±0,2238	1,967 ±0,0767	1,4	1,9	2,3	2,1
I-V*	4,435 ±0,2368	4,117 ±0,1425	3,9	3,9	4,9	4,4

\* diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

A análise dos dados no subgrupo até 18 meses de idade revelou uma diferença estatisticamente significativa em relação às latências de interpicos I-III ( $p=0,000$ ) e I-V ( $p=0,000$ ), sendo realizada uma comparação entre as crianças com HC e que apresentavam controle adequado de TSH e T4 livre com crianças com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre e com as crianças do grupo controle. No entanto, não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação à latência de interpico III-V ( $p=0,216$ ) neste mesmo subgrupo. As latências de interpicos I-III e I-V das crianças com até 18 meses de idade com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre se encontram aumentados.

Quanto a análise das latências de interpicos e o início do tratamento para o HC, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida, nas crianças de até 18 meses de idade não foi observado diferença estatisticamente significativa nas latências de interpicos I-III ( $p=0,520$ ), III-V ( $p=0,282$ ) e I-V ( $p=0,745$ ), vale ressaltar que das crianças com HC que iniciaram o tratamento até 60 dias de vida apenas 1 (25%) criança apresenta controle adequado de TSH e T4 livre.

A média do limiar eletrofisiológico na audiometria de tronco encefálico das crianças acima de 18 meses de idade com HC foi de  $53,00 \pm 2,480$  dBpeSPL e das crianças do grupo controle foi de  $53,21 \pm 3,166$  dBpeSPL, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,927$ ).

Já na análise dos dados no subgrupo de indivíduos acima de 18 meses de idade não revelou diferença estatisticamente significativa em relação a latência absoluta das ondas I ( $p=0,197$ ), III ( $p=0,204$ ) e V ( $p=0,804$ ), sendo realizada uma comparação entre as crianças com HC e que apresentavam controle adequado de TSH e T4 livre com crianças com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre e com as crianças do grupo controle. Não foi observado alteração do limiar auditivo.

Na audiometria de tronco encefálico as crianças com HC que iniciaram o tratamento com levotiroxina até 60 dias de vida, apresentaram uma média de latência absoluta da onda I de  $1,50 \pm 0,099$  ms, a média da latência absoluta da onda III foi de  $3,66 \pm 0,139$  ms e a média da latência absoluta da onda V foi de  $5,65 \pm 0,146$  ms. Já as crianças com HC que iniciaram o tratamento após 60 dias de vida, a média da latência absoluta da onda I foi de  $1,48 \pm 0,115$  ms, a média da latência absoluta da onda III foi de  $3,58 \pm 0,130$  ms e a média da latência absoluta da onda V foi de  $5,51 \pm 0,198$  ms.

A análise dos dados das latências absolutas das ondas na audiometria de tronco encefálico em relação o início do tratamento para o HC, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida, nas crianças de acima de 18 meses de idade não revelou diferença estatisticamente significativa nas latências absolutas das ondas I ( $p=0,462$ ) e III ( $p=0,108$ ), no entanto uma diferença estatisticamente significativa foi observada em relação a latência da onda V ( $p=0,023$ ).

Em relação às latências de interpicos na audiometria de tronco encefálico no subgrupo de crianças acima de 18 meses de idade, foi observada diferença estatisticamente significativa na latência de interpicos I-III ( $p=0,018$ ), no entanto não foi observado diferença estatisticamente significativa nas latências de interpicos III-V ( $p=0,513$ ) e I-V ( $p=0,0325$ ). Os resultados das latências de interpicos estão descritos na tabela 5.

**Tabela 5. Valores de latências de interpicos I-III, III-V e I-V na população com hipotireoidismo congênito (HC) e grupo controle (C) acima de 18 meses de idade**

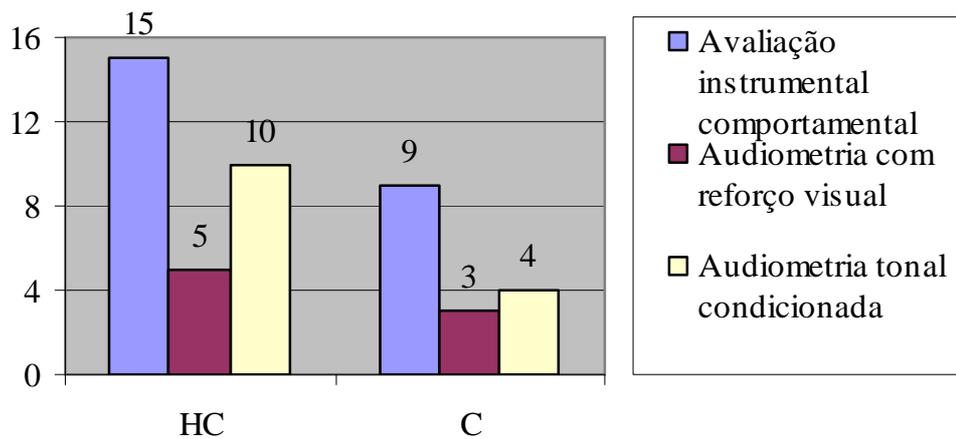
Latências de interpicos	Média (ms)		Valor mínimo (ms)		Valor máximo (ms)	
	HC	C	HC	C	HC	C
I-III*	2,130 ±0,1786	2,236 ±0,2098	1,8	1,7	2,4	2,4
III-V	1,963 ±0,1983	1,914 ±0,1610	1,7	1,7	2,4	2,2
I-V	4,092 ±0,1639	4,150 ±0,1787	3,7	3,8	4,4	4,4

\* diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

A análise dos dados no subgrupo acima de 18 meses de idade revelou uma diferença estatisticamente significativa em relação à latência de interpico I-III ( $p=0,048$ ), sendo realizada uma comparação entre as crianças com HC e que apresentavam controle adequado de TSH e T4 livre com crianças com HC e controle inadequado de TSH e T4 livre e com as crianças do grupo controle. No entanto, não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação às latências de interpicos III-V ( $p=0,679$ ) e I-V ( $p=0,143$ ) neste mesmo subgrupo.

Quanto a análise das latências de interpicos e o início do tratamento para o HC, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida, nas crianças de acima de 18 meses de idade não foi observado diferença estatisticamente significativa nas latências de interpicos I-III ( $p=0,536$ ), III-V ( $p=0,420$ ) e I-V ( $p=0,112$ ).

Os testes subjetivos, como avaliação instrumental comportamental, audiometria com reforço visual (VRA) e audiometria tonal condicionada, foram realizados de acordo com a faixa etária da criança. A figura 5 mostra a distribuição da população estudada quanto a avaliação audiológica subjetiva.



**Figura 5. Distribuição quanto a avaliação audiológica subjetiva da população com hipotireoidismo congênito (HC) e do grupo controle (C)**

Dos 30 pacientes avaliados com HC, 15 (50%) crianças realizaram avaliação instrumental comportamental, sendo que apenas 4 (26,7%) crianças realizaram o exame de acordo com a faixa etária recomendada na literatura. No grupo controle, das 16 crianças avaliadas no estudo, 9 (56,3%) crianças realizaram a avaliação instrumental comportamental, sendo que apenas 1 (11,1%) criança realizou o exame de acordo com a faixa etária recomendada. A análise estatística não mostrou alteração significativa entre os grupos ( $p=0,615$ ).

Das 4 crianças com HC que realizam a avaliação instrumental comportamental de acordo com a faixa etária, nenhuma apresentava exame de TSH e T4 livre controlados adequadamente. A análise dos dados revelou uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,011$ ) entre o grupo de crianças com HC que realizaram a avaliação instrumental comportamental e que apresentavam controle inadequado de TSH e T4 livre em relação as crianças com HC que realizaram a avaliação instrumental comportamental e que apresentavam controle adequado de TSH e T4 livre.

Não foi observado diferença estatisticamente significativa em relação a avaliação instrumental comportamental de crianças com HC e o início do tratamento com levotiroxina, até 60 dias de vida ou após 60 dias de vida ( $p=1,000$ ).

Todas as crianças de até 18 meses de idade, sendo elas com HC ou do grupo controle, realizaram a avaliação instrumental comportamental, reagindo aos instrumentos (guizo, sino, reco-reco, agogô (campânula grande), pratos e tambor) percutidos em fraca intensidade, apresentaram reflexo cócleo-palpebral presente quando percutido o agogô em forte intensidade e reagiram à voz em fraca intensidade.

Cinco (25%) crianças acima de 18 meses de idade com HC que realizaram a avaliação instrumental comportamental, reagiram aos instrumentos (guizo, sino, reco-reco, agogô (campânula grande), pratos e tambor) percutidos em fraca intensidade, apresentaram reflexo cócleo-palpebral presente quando percutido o agogô em forte intensidade e 4 (80%) crianças reagiram à voz em fraca intensidade e apenas 1 (20%) criança reagiu à voz em sussurro.

A audiometria com reforço visual foi realizada em 5 (16,7%) crianças com HC e em 3 (18,7%) crianças do grupo controle. Todas as crianças do grupo com HC e do controle realizaram o exame compatível com a sua faixa etária.

A média do limiar auditivo da audiometria com reforço visual das crianças com HC na frequência de 500Hz foi de  $18,00 \pm 4,472$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $15,00 \pm 5,000$ , não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,424$ ). A média do limiar auditivo da audiometria com reforço visual das crianças com HC na frequência de 1000Hz foi de  $18,00 \pm 2,739$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $13,33 \pm 2,887$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,072$ ). A média do limiar auditivo da audiometria com reforço visual das crianças com HC na frequência de 2000Hz foi de  $16,00 \pm 4,183$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $15,00 \pm 5,000$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,752$ ). A média do limiar auditivo da audiometria com reforço visual das crianças com HC na frequência de 4000Hz foi de  $16,00 \pm 4,183$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $15,00 \pm 5,000$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,752$ ). A média do limiar de reconhecimento de fala da audiometria com reforço visual das crianças com HC foi de  $18,00 \pm 5,700$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $13,33 \pm 2,886$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,216$ ).

A audiometria tonal condicionada foi realizada em 10 (33,3%) crianças com HC e em 4 (25%) crianças do grupo controle. Essas crianças realizaram o exame compatível com a sua faixa etária.

A média do limiar auditivo da audiometria tonal condicionada das crianças com HC na frequência de 500HZ foi de  $14,00 \pm 4,757$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $15,63 \pm 5,630$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,341$ ). A média do limiar auditivo da audiometria tonal condicionada das crianças com HC na frequência de 1000HZ foi de  $11,00 \pm 3,078$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $11,88 \pm 5,303$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,617$ ). A média do limiar auditivo da audiometria tonal condicionada das crianças com HC na frequência de 2000HZ foi de  $10,25 \pm 4,128$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $11,88 \pm 6,512$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,322$ ). A média do limiar auditivo da audiometria tonal condicionada das crianças com HC na frequência de 4000HZ foi de  $9,75 \pm 4,435$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $9,38 \pm 4,173$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,804$ ). A média do limiar de reconhecimento de fala das crianças com HC foi de  $15,00 \pm 4,588$  dBNA e das crianças do grupo controle foi de  $15,00 \pm 4,629$  dBNA, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=0,957$ ). A média do índice percentual de reconhecimento de fala das crianças com HC foi de  $96,00\% \pm 3,578$  e das crianças do grupo controle foi de  $96,00\% \pm 3,266$ , não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos com HC e controle ( $p=1,000$ ). O índice percentual de reconhecimento de fala só foi realizado por 3 (30%) crianças com HC e por apenas 2 (50%) crianças do grupo controle.

## 6. DISCUSSÃO

O hipotireoidismo é um distúrbio resultante da diminuição da produção e da redução dos níveis circulantes do hormônio tireóideo e reversível com a reposição do hormônio deficiente (KNOBEL; MEDEIROS-NETO, 1992). É o resultado da diminuição da secreção glandular, usualmente devido à doença primária da glândula tiróide. Segundo DiGeorge; LaFranchi (1996), pode ser classificado quanto à época do seu aparecimento, em congênito ou tardio (adquirido), e quanto ao nível em que a disfunção se apresenta, em primário (tireoideano), secundário (hipofisário) e terciário (hipotalâmico). A deficiência desse hormônio pode provocar lesões irreversíveis ao paciente, dentre outras a deficiência auditiva.

A audição humana é uma função bastante complexa e é fundamental para o processo de comunicação necessário a integração social, desempenhando papel fundamental na aquisição e no desenvolvimento da linguagem oral.

Visto que o hipotireoidismo congênito pode causar deficiência auditiva e que a audição é extremamente importante na vida do ser humano, pesquisamos a relação existente entre as duas doenças nas crianças brasileiras.

Neste estudo, houve um predomínio do sexo feminino nas crianças acometidas por hipotireoidismo congênito.

López; Chávez-Meyer (1998) realizaram um estudo retrospectivo, analisando os registros médicos dos casos de HC e observaram que havia um predomínio dos sinais e sintomas no sexo feminino. Vela; Gamboa; Loera-Luna; Aguirre; Pérez-Palacios; Velázquez (1999) estudaram 464 bebês com HC no México e constataram que 299 (64,4%) eram do sexo feminino.

Knobel; Nogueira; Medeiros-Neto (2001) relataram que o sexo feminino é de duas a três vezes mais afetado que o sexo masculino. Henry; Sobki; Othman (2002), em estudo desenvolvido na Arábia Saudita com crianças com HC, observaram que houve um predomínio no sexo feminino, na razão aproximadamente de 2:1.

É de fundamental importância o diagnóstico precoce da deficiência auditiva e para isso se faz necessário o encaminhamento das crianças ao serviço de audiologia, a fim de realizar uma avaliação da acuidade auditiva, o mais cedo possível. Estudo realizado por Yoshinaga-Itano et. al. (1998), comparando o desenvolvimento da fala e da linguagem de crianças com deficiência auditiva adaptadas com próteses auditivas antes e depois dos 6 meses de idade, verificou que crianças adaptadas com próteses auditivas antes dos 6 meses de idade desenvolvem habilidades de fala similares às crianças ouvintes normais.

A audição é um requisito para o desenvolvimento da linguagem, que se faz através de um longo período de recepção dos símbolos da língua. É no primeiro ano que as primeiras palavras são emitidas e todas as atividades auditivas já tomaram o seu lugar, fazendo com que tudo que foi vivenciado auditivamente durante esse ano leve ao desenvolvimento da comunicação.

Neste estudo, a avaliação auditiva foi realizada tardiamente em ambos os grupos estudados. A idade média das crianças que realizaram a avaliação auditiva com HC foi de  $2,2 \pm 1,7$  anos e nas do grupo controle a idade média foi de  $2,0 \pm 1,6$  anos. Foi constatado que a primeira avaliação auditiva foi realizada com 8 anos e 5,6 anos, respectivamente, podendo este tempo ser devastador na vida dessas crianças, acarretando um atraso no desenvolvimento global da criança, prejudicando sua socialização e sua capacidade de expressar-se oralmente.

Sousa et. al. (1998) realizaram estudo avaliando 2014 crianças por meio da audiometria de tronco encefálico observando que a idade média de identificação da deficiência auditiva é de 3,6 anos, longe do período ideal ( $< 1$  ano) para o desenvolvimento da fala e da linguagem.

A integridade do sistema auditivo é essencial para a aquisição e desenvolvimento da linguagem oral e nos sistemas de escrita alfabéticas. Segundo Jamieson (1999), até mesmo uma perda auditiva leve em bebês e crianças pequenas pode ter impacto significativo no desenvolvimento da linguagem e das habilidades de comunicação.

A deficiência auditiva quando não detectada no primeiro ano de vida da criança, poderá trazer conseqüências devastadoras no desenvolvimento emocional, social e escolar.

Esse diagnóstico tardio é uma das inquietações observadas nos fonoaudiólogos que atuam na área da audiolgia. Sampaio (2001) constatou em seu estudo que apenas 1,3% das 448 crianças atendidas em um serviço de referência no Estado do Ceará, foram avaliadas no primeiro ano de vida.

Outro dado que merece atenção especial é o fato de que os pais e/ou responsáveis das crianças não terem sido abordado anteriormente por profissionais de saúde sobre cuidados com a audição. Apenas um paciente do estudo, que era uma criança com HC havia realizado anteriormente algum tipo de avaliação auditiva.

Para realizarmos o diagnóstico precoce da deficiência auditiva é necessária a participação dos profissionais da saúde, principalmente dos pediatras, na conscientização da importância da audição para o desenvolvimento da linguagem e das habilidades de comunicação da criança e também se faz necessário um sistema de saúde que proporcione atenção básica de qualidade para todas as pessoas. O diagnóstico precoce da deficiência auditiva não cabe apenas ao fonoaudiólogo visto que o pediatra é o profissional da saúde que tem mais contato com a criança e com os pais nos primeiros anos de vida, a responsabilidade deve ser dividida, além desses profissionais anteriormente citados, entre os familiares, educadores, neonatologistas e otorrinolaringologistas.

Em estudo realizado por Sampaio (2001), verificou-se que apenas 1,8% das crianças avaliadas foram encaminhadas pelo pediatra, sendo considerado um número muito pequeno de encaminhamentos visto a facilidade e frequência com que esse profissional mantém contato com a criança e com seus familiares.

Moeller; White; Shisler (2006) afirmam que os pediatras tem uma importante posição na educação familiar sobre a importância do diagnóstico precoce e acompanhamento da criança com deficiência auditiva se eles apresentarem bom conhecimento sobre o assunto.

Barbosa (2005) em seu estudo, observou que 3 (75%) pediatras que atuavam nos ambulatórios de *follow-up* dos hospitais públicos de Fortaleza, estavam cientes dos indicadores de risco para a deficiência auditiva.

Esses fatos exigem maior reflexão e atenção visto que o diagnóstico tardio traz prejuízo e custo financeiro alto para a criança e familiares. Esperamos em um futuro breve que essa realidade seja diferente, o que dependerá diretamente de ações educativas valorizando a saúde auditiva infantil.

O Teste do Pezinho, de caráter obrigatório, é recomendado pelo Programa Nacional de Triagem Neonatal, para que todas as crianças sejam submetidas até o 30º dia de vida. No estudo foi observado que das 30 crianças avaliadas com HC, 27 (90,0%) delas haviam realizado tal exame e todas as crianças do grupo controle haviam realizado o referido exame, podendo ser observado um alto percentual de crianças triadas em relação aos distúrbios metabólicos.

Segundo Medeiros-Neto (2004), no Ceará o intervalo entre o momento da coleta e o início do tratamento é de 60 dias. No estudo foi observado um predomínio para o início do tratamento após 2 meses de idade.

Se compararmos o percentual de crianças que realizaram a triagem neonatal dos distúrbios metabólicos (teste do pezinho) em relação a triagem auditiva neonatal, pode-se observar uma grande diferença, a qual não deveria ser observada, pois uma criança com deficiência auditiva não tratada em tempo adequado pode apresentar severos comprometimentos.

Na análise dos dados da audiometria de tronco encefálico observou-se um aumento nas latências absolutas das ondas III e V e nas latências de interpicos I-III e I-V das crianças até 18 meses de idade com HC com controle inadequado de TSH e T4 livre. É sabido que o hormônio da tireoide é essencial para a manutenção e o funcionamento do sistema nervoso central. Rovet (2002) afirma que a deficiência ou ausência do hormônio tireoide no primeiro ano de vida provocará lesões neurológicas, na maioria das vezes, irreversíveis.

Segundo Gruters (1992), crianças com HC não submetidas a tratamento precoce poderão também ser acometidas de deficiência auditiva.

A audiometria de tronco encefálico poderá sofrer alteração devido ao grau de imaturidade neurológica da criança, por isso existe a diferença de valores das latências

absolutas das ondas considerados normais para diferentes faixas etárias. Gorga; Kaminski; Beauchaine; Jesteadt; Neely (1989) realizaram estudo em 535 crianças com audição normal de 3 meses a 3 anos de idade e relataram que a latência absoluta da onda V diminuiu à medida que a idade aumentava pelo menos até os 18 meses de idade, enquanto que pouca ou nenhuma alteração era notada na latência absoluta da onda I durante a mesma variação de idade.

Gauchard; Deviterne; Leheup; Perrin (2004) afirmam que o tratamento precoce, devido ao programa de triagem neonatal, permite a limitação de conseqüências do HC na maturação do sistema nervoso central.

As alterações das latências absolutas das ondas III e V nas crianças com HC poderá ter sido causada devido a deficiência do hormônio tireoidiano. Em relação ao início do tratamento com levotiroxina, as crianças com HC até 18 meses de idade que começaram o tratamento até 60 dias de vida apresentaram um aumento da latência absoluta da onda III na audiometria de tronco encefálico, vale ressaltar que das crianças com HC que iniciaram o tratamento até 60 dias de vida apenas 1 (25%) criança apresentava controle adequado de TSH e T4 livre.

Não foi observado alteração do limiar auditivo nessas crianças, podendo essa ausência de alteração ter sido causada pelo início precoce do tratamento, mesmo ainda não estando controlado adequadamente.

Na literatura consultada, não foi encontrada referência em relação à audiometria de tronco encefálico em crianças com HC. Foi encontrado um estudo realizado por Parazzini et. al. (2002), comparando as emissões otoacústicas transientes de bebês com hipotireoidismo congênito e bebês saudáveis (grupo controle), no qual não foi observado diferença estatisticamente significativa, não havendo correlação entre o distúrbio e disfunção de célula ciliada externa.

As referências encontradas na literatura em relação ao hipotireoidismo e acuidade auditiva não foram realizadas com bebês, podendo apresentar um viés em relação as causas da perda auditiva. Wasniewska et. al. (2002) observaram em seu estudo que os indivíduos com HC que apresentaram perda auditiva iniciaram o tratamento do distúrbio metabólico

tardamente e esses mesmos indivíduos tinham idade superior a 18 anos de idade. Será que apenas o hipotireoidismo tratado tardiamente causou a deficiência auditiva?

Já a análise dos dados da audiometria de tronco encefálico das crianças com HC acima de 18 meses de idade não revelou diferença estatisticamente significativa nas latências absolutas das ondas I, III e V. Já na análise da latência absoluta das ondas de crianças com HC e o início do tratamento, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida, observou-se uma diferença estatisticamente significativa em relação a onda V, a qual apresentava latência absoluta aumentada nas crianças com HC e início do tratamento até 60 dias de vida.

Em relação a análise dos intervalos de interpicos da audiometria de tronco encefálico das crianças com HC acima de 18 meses de idade observou-se uma diferença estatisticamente significativa na latência de interpico I-III, apresentando menor intervalo de interpico as crianças com HC e controle adequado de TSH e T4 livre. Já na análise das latências de interpicos e o início do tratamento, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida, não foi observado diferença estatisticamente significativa nas latências de interpicos I-III, III-V e I-V.

Observamos que um grande número de crianças com HC e do grupo controle realizaram a avaliação instrumental comportamental, 15 (50,0%) e 9 (56,3%) crianças respectivamente, ocorrendo um predomínio do exame fora da faixa etária encontrada na literatura. Onze (73,3%) e 8 (88,9%) crianças respectivamente realizaram exame em faixa etária inferior a esperada. Hodgson (1999) afirma que os procedimentos de teste apropriados à criança devem ser determinados com base nas respostas que a mesma é capaz de fornecer.

Embora a avaliação instrumental comportamental tenha sido realizada por um grande número de crianças com HC, não foi observada diferença estatisticamente significativa quando realizada a comparação dessas crianças com HC e o início do tratamento com levotiroxina, até 60 dias de vida e após 60 dias de vida.

Martinez (2004) afirma que os testes utilizados na avaliação audiológica infantil dependem não só da idade da criança, mas principalmente do seu desenvolvimento neuropsicomotor.

Na literatura não foi observado estudos relatando a realização de exames audiológicos fora da faixa etária esperada, mas na prática audiológica clínica é comum encontrarmos crianças que não realizem o exame específico de sua faixa etária.

Em relação a audiometria com reforço visual e a audiometria tonal condicionada não foi observado nenhum caso na qual a criança não realizasse o exame específico para a sua faixa etária.

A perda auditiva assim como o HC podem ser diagnosticados ao nascimento através da Triagem Neonatal, mas é preciso maior conscientização dos profissionais de saúde para tal importância. Essa mudança na consciência dos profissionais da saúde poderá ser atingida através de ações e programas educativos de saúde auditiva infantil.

## 7. CONCLUSÕES

A partir dos resultados deste estudo é possível afirmar que:

1. As crianças com hipotireoidismo congênito avaliadas não apresentaram alteração do limiar auditivo.

2. Na audiometria de tronco encefálico observou-se um aumento das latências absolutas das ondas III e V e das latências de interpicos I-III e III-V das crianças até 18 meses de idade com hipotireoidismo congênito não controlado adequadamente.

3. Não foi observada alteração em relação aos outros exames auditivos realizados.

4. O tempo médio decorrido para a realização do primeiro exame auditivo foi de 2,2 anos para as crianças com hipotireoidismo congênito e de 2,0 anos para as crianças do grupo controle, longe do considerado ideal para diagnóstico de deficiência auditiva.

5. O tempo médio para o início do tratamento do hipotireoidismo congênito foi de 4,5 meses, o que pode ter contribuído para ausência de alteração do limiar auditivo durante a avaliação audiológica.

## **8. COMENTÁRIOS FINAIS**

Diante do exposto acima conclui-se que o hipotireoidismo congênito tratado mesmo que não tão precocemente não parece causar alteração do limiar auditivo, podendo causar na audiometria de tronco encefálico uma alteração na latência absoluta das ondas. Há, contudo, uma demora acentuada na realização do primeiro exame auditivo dessas crianças e, portanto, a necessidade de conscientização dos profissionais de saúde quanto a importância de investigar e diagnosticar o mais cedo possível a acuidade auditiva dos indivíduos, se fazendo necessário uma reflexão e ações educativas por parte dos fonoaudiólogos na conscientização desses profissionais, principalmente pediatras e neonatologistas.

## 9. REFERÊNCIAS

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. The short latency auditory evoked potentials. A tutorial paper by the Audiologic Evaluation Working Group on Auditory Evoked Potential Measurements. Rockville, MD: ASHA, 1988

ANAND, V. T. et. al. Auditory investigation in hypothyroidism. **Acta Otolaryngol**, v.108, n.1-2, p. 83-7, jul/aug. 1989.

AZEVEDO, M. F. Avaliação audiológica no primeiro ano de vida. In: LOPES, F. O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997. p.239-263.

AZEVEDO, M. F. Emissões otoacústicas. In: FIGUEIREDO, M. S. **Conhecimentos essenciais para entender bem emissões otoacústicas e bera**. São Paulo: Pulso, 2003. p. 35-84.

BARBOSA, J. C. **Triagem metabólica e auditiva em neonatos de alto risco**: estudo da realidade em hospitais públicos de Fortaleza. 2005. Dissertação (mestrado) – Universidade de Fortaleza, Fortaleza.

BELLMAN, S. C.; DAVIES, A.; FUGGLE, P. W.; GRANT, D. B.; SMITH, I. Mild impairment of neuro-otological function in early treated congenital hypothyroidism. **Arch Dis Child**, 74(3):215-8, mar. 1996.

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, 2003. p.109-122.

BRASIL. Ministério da Saúde. Declaração de Alma-Ata. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Triagem Neonatal. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sas/dsra/MANUAL%202002%200456%20Neo%20Natal-%2006.JUN02.pdf>

CALLIANI, L.E.P. Hipotireoidismo. In: MONTE, O.; LONGUI, C.A. **Endocrinologia para o Pediatra**. São Paulo: Atheneu, 1992. p. 49-58.

CARVALHO, R. M. M. Medidas Eletroacústicas da Audição – Emissões otoacústicas: conceitos básicos e aplicações. In: CARVALHO, R. M. M. **Fonoaudiologia – Informação para a formação, Procedimentos em Audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.22-41.

CEVETTE, M. J. Auditory brainstem response testing in the intensive care unit. **Semin Hear**, p.57-68, 1984.

Comitê brasileiro sobre perdas auditivas na infância. Recomendação 01/99. **Jornal do Conselho Federal de Fonoaudiologia**, Brasília, maio/junho. 2000.

COSTA FILHO, O. A.; VONO-COUBE, C. Z. Emissões otoacústica: uma visão geral. In: FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.95-106.

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

DIGEORGE, A. M.; LAFRANCHI, S. Disorders of the thyroid gland. In: BEHRMAN, R. E.; KLIEGMAN, R. M.; ARVIN, A. M. **Textbook of Pediatrics**, 15th ed., WB Saunders Company, 1587-1604. 1996.

FRAZZA, M. M. et al. Imitanciometria. In MUNHOZ, M. S. L. et al. **Audiologia clínica**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. p. 85-101.

FRIA, T. The auditory brainstem response: background and clinical applications. **Monogr Comtemp Audiol**, p. 1-44, 1980.

FIGUEIREDO, M. S.; CASTRO JÚNIOR, N. P. Potenciais Evocados Auditivos de tronco Encefálico (ABR). In: FIGUEIREDO, M. S. **Conhecimentos essenciais para entender bem Emissões Otoacústicas e Bera**. São José dos Campos: Pulso, 2003. p. 85-97.

GAUCHARD, G. C.; DEVITERNE, D.; LEHEUP, B.; PERRIN, P.P. Effect of age at thyroid stimulating hormone normalization on postural control in children with congenital hypothyroidism. **Dev Med Child Neurol**, 46(2):107-13, 2004.

GORGA, M. P.; KAMINSKI, J. R.; BEAUCHAINE, K. A. Auditory brain stem response to high frequency tone burst in normal hearing subjects. **Ear and Hearing**, 8: 222-26, 1987.

GORGA, M. P.; KAMINSKI, J. R.; BEAUCHAINE, K. A.; JESTEADT, W.; NEELY, S. T. Auditory brainstem responses from children three months to three years of age: normal patterns of response II. **Journal of Speech and Hearing Research**, 32, 281-288, 1989.

GRUTERS, A. Congenital hypothyroidism. **Pediatric Ann**, 21:15-21, 1992.

GUADAÑO-FERRAZ, A.; ESCAMEZ, M. J.; RAUSELL, E.; BERNAL, J. Expression of Type 2 iodothyronine deiodinase in hypothyroid rat brain indicates an important role of thyroid hormone in the development of specific primary sensory systems. **Journal of Neuroscience**, 19(9):3430-3439, may. 1999.

GUTIERRES, C.; GAMA, M. R. Detecção tardia de deficiência auditiva em crianças com alterações de linguagem. **Acta AWHO**, 18(2):92-7, 1999.

HENRY, G.; SOBKI, S. H.; OTHMAN, J. M. Screening for congenital hypothyroidism. **Saudi Med J**, 23(5):529-35, may. 2002.

HEYERDAHL, S.; OERBECK, B. Congenital hypothyroidism: developmental outcome in relation to levothyroxine treatment variables. **Thyroid**, 13(11): 1029-38, nov. 2003.

HIRSCHHEIMER, M.; PICOLLI, M. Alterações Endócrinas do Recém-Nascido. In: BASSETTO, M. C. A.; BROCK, R.; WAJNSZTEJN, R. **Neonatologia um Convite à Atuação Fonoaudiológica**. São Paulo: Lovise, 1998. p. 85-101.

HODGSON, W. R. Avaliação de bebês e crianças pequenas. In: KATZ, J. **Tratado de Audiologia Clínica**. São Paulo: Manole, 1999. p. 461-471.

JAMIESON, J. R. O impacto da deficiência auditiva. In: KATZ, J. **Tratado de Audiologia Clínica**. São Paulo: Manole, 1999. p. 590-609.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Arch Otolaringol**, v. 92, p. 311. 1970.

JOHANSSON, B.; WEDENBERG, E.; WESTIN, B. Measurement of tone response by the human fetus. **Acta Oto-Laryngologica**, v. 57, p. 188-192. 1964.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING: 1994 Position Statement Final draft. Disponível em: <<http://www.jcih.org/>>. Acesso em 15 ago. 2006.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING: 2000 Position Statement Final draft. Disponível em: <<http://www.jcih.org/>>. Acesso em 15 ago. 2006.

KNIPPER, M. et al. Thyroid hormone deficiency before the onset of hearing causes irreversible damage to peripheral and central auditory systems. **J. Neurophysiol. Germany**, 83: 3101-3112. 2000.

KNOBEL, M.; MEDEIROS-NETO, G. Hipotireoidismo. In: WAJCHENBERG, B.L. **Tratado de endocrinologia clínica**. São Paulo: Roca, 1992. p. 308-329.

KNOBEL, M.; NOGUEIRA, C. R.; MEDEIROS-NETO, G. Genética molecular do hipotireoidismo congênito. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 45, n. 1, 2001.

KOWASLKI, L..P. et al. Perspectivas atuais em avaliação auditiva In MUSIEK, F. E.; REINTELMANN, W. F. **A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço**. São Paulo: Manole, 2000. cap. 3, p. 56-75.

LICHTIG, I.; CARVALHO, R. M. Considerações sobre a situação da deficiência auditiva na infância no Brasil. In: LICHTIG, I.; CARVALHO, R. M. **Audição: abordagens atuais**. São Paulo: Pró-fono, 1997. p.4-20.

LONSBURY-MARTIN, B. L.; MARTIN, G.K.; TELISCHI, F. F. Emissões otoacústicas na prática clínica. In: MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, 2001. p.163-92.

LÓPEZ, L.; CHÁVEZ-MEYER, H. Tamizaje del hipotiroidismo congénito en Guatemala II. Manifestaciones Clínicas **Pediatr. edicion int**, 1(2):61-4, jul.-sept. 1998.

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.

MATAS, C. G. Medidas Eletroacústicas da Audição – Audiometria de Tronco Cerebral. In: CARVALHO, R. M. M. **Fonoaudiologia – Informação para a formação, Procedimentos em Audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.43-57.

MEDEIROS-NETO, G. Exposição dos grupos regionais de trabalho. In: MEDEIROS-NETO, G. **Hipotireoidismo Congênito no Brasil: Como era, como estamos, para onde vamos**. São Paulo: Instituto da Tireóide, 2004. p. 77-93.

MEZA, G.; ACUÑA, D.; ESCOBAR, C. Development of vestibular and auditory function: effects of hypothyroidism and thyroxine replacement therapy on nystagmus and auditory evoked potentials in the pigmented rat. **Int J Dev Neurosci**, 14(4):515-22, jul. 1996.

MOELLER, M. P.; WHITE, K. R.; SHISLER, L. Primary care physicians' knowledge, attitudes, and practices related to newborn hearing screening. **Pediatrics**, 118(4):1357-70, oct. 2006.

MUNHOZ, M. S. L. et al. Respostas Auditivas de Tronco Encefálico. In: MUNHOZ, M. S. L. et al. **Audiologia clínica**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. p. 191-220.

NASCIMENTO, M. Hipotireoidismo congênito em Santa Catarina In: MEDEIROS-NETO, G. **Hipotireoidismo Congênito no Brasil: Como era, como estamos, para onde vamos**. São Paulo: Instituto da Tireóide, 2004. p. 53-61.

NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. Audição e Perda Auditiva em Crianças. In: NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. **Audição na infância**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 3-27.

NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. Testes Fisiológicos da Audição. In: NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. **Audição na infância**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 169-207.

NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. Triagem auditiva em crianças. In: NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. **Audição na infância**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 209-43.

NORTON, S. J.; STOVER, L. J. Emissões otoacústica: um novo instrumento clínico. In: KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. 4ª edição. São Paulo: Manole, 1999. p.444-58.

PARAZZINI, M. et al. Click-evoked otoacoustic emissions recorded from untreated congenital hypothyroid newborns. **Hear Res**, 166(1-2): 136-42, apr. 2002.

REILLY, J. S.; EPSTEIN, S. Perda de audição neurosensorial. In: SIH, T., org. **Manual de otorrinolaringologia e pediatria da IAPO**. São Paulo: Revinter, 1998.

ROVET, J.; WALKER, W.; BLISS, B.; BUCHANAN, L.; EHRLICH, R. Long-term sequelae of hearing impairment in congenital hypothyroidism. **J Pediatr**, 128(6):776-83, jun. 1996.

ROVET, J. F. Congenital hypothyroidism: an analysis of persisting deficits and associated factors. **Neuropsychol Dev Cogn Sect Child Neuropsychol**, 8(3): 150-62, sep. 2002.

SAMPAIO, F. M. O. **Estudo da perda auditiva em crianças de zero a 14 anos, avaliadas no setor de audiologia de um serviço de referência.** 2001. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Medicina, Fortaleza.

SOUSA, L. C. A. et al. A importância do diagnóstico precoce da surdez infantil na habilitação do deficiente auditivo. **Acta AWHO**, 17(3):120-8, jul.-set. 1998.

Testes do Pezinho Convencionais, disponível em: [www.dle.com.br/produtos/produtos\\_Pez\\_Conv.htm](http://www.dle.com.br/produtos/produtos_Pez_Conv.htm). Acesso em 18 set. 2003.

VELA, M.; GAMBOA, S.; LOERA-LUNA, A.; AGUIRRE, B. E.; PÉREZ-PALACIOS, G.; VELÁZQUEZ, A. Neonatal screening for congenital hypothyroidism in Mexico: experience, obstacles, and strategies. **J Med Screen**, 6(2):77-9, 1999.

VONO-TONIOLO, J.; KOPP, P. Thyroglobulin gene mutations and other genetic defects associated with congenital hypothyroidism. **Arq. bras. endocrinol. metab**, 48(1):70-82, fev. 2004.

WASNIEWSKA, M. et al. Hearing loss in congenital hypothalamic hypothyroidism: a wide therapeutic window. **Hearing Research**, 172(1-2):87-91, oct. 2002.

WEBER, B.A.; DIEFENDORF, A. Triagem Auditiva neonatal. In: MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva.** São Paulo: Manole, 2001. p.323-341.

YANTIS, P. A. Avaliação dos limiars auditivos por via aérea. In: KATZ, J. **Tratado de Audiologia Clínica.** São Paulo: Manole, 1999. p. 590-609.

YOSHINAGA-ITANO, C.; SEDEY, A. L.; COULTER, D.K. E MEHL, A. L. Language of early and later identified children with hearing loss. **Pediatrics**, 102(5):1161-1, 1998.

## 10. APÊNDICES

### 10.1. APÊNDICE – A

**FORMULÁRIO I Dados obtidos diretamente com o responsável pela criança:**

#### FICHA DE AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA - HC

Nome: \_\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_ DN: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Informante: ( ) Pai ( ) Mãe ( ) Outro Responsável (Quem ? \_\_\_\_\_)  
É o cuidador? ( ) SIM ( ) NÃO. Quem é? \_\_\_\_\_  
Ocupação do responsável: \_\_\_\_\_  
Situação atual: ( ) Empregado ( ) Desempregado  
Renda familiar (por mês): \_\_\_\_\_  
Quem trabalha? \_\_\_\_\_  
Moradia: ( ) aluguel ( ) casa própria ( ) outro: \_\_\_\_\_  
Quantos cômodos: \_\_\_\_\_ Quantos habitam a moradia: \_\_\_\_\_  
Nº de dependentes na família: \_\_\_\_\_ (total). Nº de crianças: \_\_\_\_\_

---

---

Condições da Gestação:

( ) normal ( ) com intercorrências ( ) alterações renais ( ) hipertensão ( ) diabetes  
( ) cardiopatia  
( ) fumo/drogas/álcool/irradiação ( ) infecções ( ) traumas-acidentes ( ) anemia  
( ) medicamentos

Outros:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Condições do Parto:

( ) normal ( ) cesáreo ( ) termo ( ) pré termo

Peso ao nascimento: \_\_\_\_\_ g ( ) AIG ( ) PIG ( ) GIG Estatura: \_\_\_\_\_ cm

Apgar: \_\_\_\_\_/ 1\* min \_\_\_\_\_/ 5\* min

obs.: \_\_\_\_\_

Berçário: ( ) normal ( ) UTI ( ) incubadora: tempo \_\_\_\_\_

( ) sonda: tempo \_\_\_\_\_ ( ) ventilação mecânica: tempo \_\_\_\_\_

( ) ototóxico: tempo \_\_\_\_\_

obs.: \_\_\_\_\_

---



---

Quando descobriu o Hipotireoidismo congênito?

Quando começou o tratamento?

Outros casos de doenças de tireóide: ( ) SIM ( ) NÃO

Quem? \_\_\_\_\_

O paciente freqüente a escola? ( ) SIM ( ) NÃO

Se positivo desde que idade? \_\_\_\_\_

Rendimento satisfatório? ( ) SIM ( ) NÃO ( ) NÃO SABE

Escola especial: ( ) SIM ( ) NÃO

Ano (série) em que o paciente se encontra: \_\_\_\_\_

Apresenta queixa auditiva? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual? \_\_\_\_\_

Tem alguém na família com perda auditiva? ( ) SIM ( ) NÃO

Quem? \_\_\_\_\_

Já realizou algum exame auditivo? Quando? Sabe o resultado?

Faz uso de prótese auditiva? ( ) NÃO ( ) SIM Uni ou bilateral? \_\_\_\_\_

Modelo e marca: \_\_\_\_\_

O paciente já foi ao otorrinolaringologista? Quando? E por que?

\_\_\_\_\_

Qual a última vez que o paciente foi ao otorrinolaringologista ? Por que?

Já lhe foi abordado por algum dos profissionais de saúde sobre cuidados com a audição?

( ) NÃO ( ) SIM Por quem? \_\_\_\_\_

Perguntar se há algum fatores de risco para DA:

	Sim	Não
História familiar / consanguinidade		
Infecção congênita (TORCHS)*		
Malformação crânio facial		
Peso <1500g / PIG ou pré termo		
Hiperbilirrubinemia		
Meningite bacteriana		
Ototóxico		
Apgar 0/4 1' e 0/6 5'		
Hemorragia intracraniana		
Síndrome		

\* toxoplasmose, sífilis, rubéola materna, citomegalovírus e herpes simples

Registro da Audiometria de Tronco Encefálico – Bera

	Latência onda I	Latência onda III	Latência onda V	Limiar auditivo
OD				
OE				

**10.2. APÊNDICE – B****FORMULÁRIO II Dados obtidos com revisão do prontuário:**

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) F ( ) M Cor da pele: \_\_\_\_\_

Procedência: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

Etiologia do HC: \_\_\_\_\_

Idade do Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Idade de início do tratamento: \_\_\_\_\_

Percentil de peso e altura que se mantém (perfil mais constante no prontuário):

\_\_\_\_\_

Tratamento atual:

\_\_\_\_\_

Última dosagem de T4 livre: \_\_\_\_\_ TSH: \_\_\_\_\_ (data: \_\_\_\_\_ )

No exame auditivo dosagem de T4 livre: \_\_\_\_\_ TSH: \_\_\_\_\_

Frequência de retorno às consultas médicas (por ano): \_\_\_\_\_

Nº de determinações do perfil hormonal (por ano): \_\_\_\_\_

Nº de exames de função tireoidiana compatíveis com hipotireoidismo descompensado (por ano):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 10.3. APÊNDICE – C

#### FORMULÁRIO III Dados obtidos diretamente com o responsável pela criança:

##### FICHA DE AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA – Grupo Controle

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ DN: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Informante: ( ) Pai ( ) Mãe ( ) Outro Responsável (Quem ? \_\_\_\_\_)

É o cuidador? ( ) SIM ( ) NÃO. Quem é? \_\_\_\_\_

Ocupação do responsável: \_\_\_\_\_

Situação atual: ( ) Empregado ( ) Desempregado

Renda familiar (por mês): \_\_\_\_\_

Quem trabalha? \_\_\_\_\_

Moradia: ( ) aluguel ( ) casa própria ( ) outro: \_\_\_\_\_

Quantos cômodos: \_\_\_\_\_ Quantos habitam a moradia: \_\_\_\_\_

Nº de dependentes na família: \_\_\_\_\_(total). Nº de crianças: \_\_\_\_\_

##### Condições da Gestação:

( ) normal ( ) com intercorrências ( ) alterações renais ( ) hipertensão ( ) diabetes  
 ( ) cardiopatia  
 ( ) fumo/drogas/álcool/irradiação ( ) infecções ( ) traumas-acidentes ( ) anemia  
 ( ) medicamentos

Outros:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

##### Condições do Parto:

( ) normal ( ) cesáreo ( ) termo ( ) pré termo  
 Peso ao nascimento: \_\_\_\_\_ g ( ) AIG ( ) PIG ( ) GIG Estatura: \_\_\_\_\_ cm  
 Apgar: \_\_\_\_\_/ 1\* min \_\_\_\_\_/ 5\* min

obs.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Berçário: ( ) normal ( ) UTI ( ) incubadora: tempo \_\_\_\_\_

( ) sonda: tempo \_\_\_\_\_ ( ) ventilação mecânica: tempo \_\_\_\_\_

( ) ototóxico: tempo \_\_\_\_\_

obs.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---



---

Casos de doenças de tireóide na família: ( ) SIM ( ) NÃO

Quem? \_\_\_\_\_

O paciente frequenta a escola? ( ) SIM ( ) NÃO

Se positivo desde que idade? \_\_\_\_\_

Rendimento satisfatório? ( ) SIM ( ) NÃO ( ) NÃO SABE

Escola especial: ( ) SIM ( ) NÃO

Ano (série) em que o paciente se encontra: \_\_\_\_\_

Apresenta queixa auditiva? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual? \_\_\_\_\_

Tem alguém na família com perda auditiva? ( ) SIM ( ) NÃO

Quem? \_\_\_\_\_

Já realizou algum exame auditivo? Quando? Sabe o resultado?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Faz uso de prótese auditiva? ( ) NÃO ( ) SIM Uni ou bilateral? \_\_\_\_\_

Modelo e marca: \_\_\_\_\_

O paciente já foi ao otorrinolaringologista? Quando? E por que?

\_\_\_\_\_

Qual a última vez que o paciente foi ao otorrinolaringologista? Por que?

\_\_\_\_\_

Já lhe foi abordado por algum dos profissionais de saúde sobre cuidados com a audição?

( ) NÃO ( ) SIM Por quem? \_\_\_\_\_

---



---

Perguntar se há algum fatores de risco para DA:

	Sim	Não
História familiar / consanguinidade		
Infecção congênita (TORCHS)*		
Malformação crânio facial		
Peso <1500g / PIG ou pré termo		
Hiperbilirrubinemia		
Meningite bacteriana		
Ototóxico		
Apgar 0/4 1' e 0/6 5'		
Hemorragia intracraniana		
Síndrome		

\* toxoplasmose, sífilis, rubéola materna, citomegalovírus e herpes simples

Registro da dosagem de TSH e T4 Livre

	TSH	T4 Livre
Dosagem		

Registro da Audiometria de Tronco Encefálico – Bera

	Latência onda I	Latência onda III	Latência onda V	Limiar auditivo
OD				
OE				

#### 10.4. APÊNDICE – D

### CARTA AO PACIENTE E TERMO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

#### TÍTULO DO PROJETO: SAÚDE AUDITIVA DE CRIANÇAS COM HIPOTIREOIDISMO CONGÊNITO

Sr.(a) \_\_\_\_\_

( nome do paciente )

Existe um projeto nesta universidade, cujo título está descrito acima, onde serão estudados pacientes com hipotireoidismo congênito atendidos no Hospital Infantil Albert Sabin que concordem em participar da pesquisa.

Você está sendo convidado a participar deste projeto, que consiste de uma anamnese realizada pelo pesquisador, abordando questões sobre sua saúde e de sua família, posteriormente será realizado exames audiológicos com finalidade de investigar a acuidade auditiva da criança com hipotireoidismo congênito.

Os nomes dos participantes e sua identificação não serão divulgados neste trabalho.

Sua participação neste projeto é voluntária e você pode deixar de participar a qualquer momento, sem prejudicar seu atendimento ou tratamento.

Qualquer dúvida ou informação entrar em contato com a pesquisadora responsável Renata Almeida no endereço:

Endereço: Núcleo de Atenção Médica Integrada – NAMI / UNIFOR

Setor de Fonoaudiologia

Telefone: 3477-3641.

#### CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO:

Li o documento acima, entendi o objetivo do projeto e aceito participar:

\_\_\_\_\_

Data

\_\_\_\_\_

Assinatura do paciente

\_\_\_\_\_

Data

\_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador

## 10.5. APÊNDICE – E

### **CARTA AO PACIENTE E TERMO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO**

#### **TÍTULO DO PROJETO: SAÚDE AUDITIVA DE CRIANÇAS COM HIPOTIREOIDISMO CONGÊNITO**

Sr.(a) \_\_\_\_\_

( nome do paciente )

Existe um projeto nesta universidade, cujo título está descrito acima, onde serão estudados pacientes com hipotireoidismo congênito e se faz necessário um grupo controle, que deverá participar crianças que não apresentem hipotireoidismo congênito.

Você está sendo convidado a participar deste projeto, que consiste de uma anamnese realizada pelo pesquisador, abordando questões sobre sua saúde e de sua família, posteriormente será realizado exames audiológicos com finalidade de investigar a acuidade auditiva e também se faz necessário uma pequena coleta de sangue (dosagem de TSH e T4livre).

Os nomes dos participantes e sua identificação não serão divulgados neste trabalho.

Sua participação neste projeto é voluntária e você pode deixar de participar a qualquer momento, sem prejudicar seu atendimento ou tratamento.

Qualquer dúvida ou informação entrar em contato com a pesquisadora responsável Renata Almeida no endereço:

Endereço: Núcleo de Atenção Médica Integrada – NAMI / UNIFOR

Setor de Fonoaudiologia

Telefone: 3477-3641.

#### **CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO:**

Li o documento acima, entendi o objetivo do projeto e aceito participar:

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

---

A447s      Almeida, Renata Parente de.  
Saúde auditiva de crianças com hipotireoidismo congênito /  
Renata  
Parente de Almeida. - 2006.  
82 f.

Cópia de computador.  
Dissertação (mestrado) – Universidade de Fortaleza, 2006.  
“Orientação : Prof. Dr. Renan Magalhães Montenegro Júnior.”

1. Crianças – Distúrbios da audição. 2. Hipotireoidismo  
congênito.  
3. Audiometria. I. Título.

CDU 616.28-008-053.2

---

# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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