UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ

CINTIA GONÇALVES DE LIMA BELLIA

PEATE EM BEBÊS DE 1 A 12 MESES COM RISCO PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA EM UM SERVIÇO DE SAÚDE AUDITIVA

CURITIBA

2018

CINTIA GONÇALVES DE LIMA BELLIA

PEATE EM BEBÊS DE 1 A 12 MESES COM RISCO PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA EM UM SERVIÇO DE SAÚDE AUDITIVA

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Tuiuti do Paraná como exigência para obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação.

Orientação: Profa. Dra. Cláudia Giglio de O. Gonçalves

CURITIBA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na fonte
Biblioteca "Sydnei Antonio Rangel Santos"
Universidade Tuiuti do Paraná

B443 Bellia, Cintia Gonçalves de Lima.
Peate em bebês de 1 a 12 meses com risco para deficiência auditiva em um serviço de saúde auditiva / Cintia Gonçalves de Lima Bellia; orientadora Profª. Drª Cláudia Giglio de O. Gonçalves.
75f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2018.

1. Audição. 2. Eletrofisiologia. 3. Perda auditiva. 4. Lactente. I. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação / Mestrado em Distúrbios da Comunicação. II. Título.

CDD – 617.8

Bibliotecária responsável: Heloisa Jacques da Silva – CRB 9/1212

TERMO DE APROVAÇÃO

CINTIA GONÇALVES DE LIMA BELLIA

PEATE EM BEBÊS DE 1 A 12 MESES COM RISCO PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA EM UM SERVIÇO DE SAÚDE AUDITIVA

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná

Curitiba, 26 de novembro de 2018

_____

Prof. Drª Rosane Sampaio
Coordenadora da Pós-graduação UTP
Mestrado em Distúrbios da Comunicação
Universidade Tuiuti do Paraná

Orientadora: Profª Drª Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves
UTP

Profª Drª Ana Cláudia Figueiredo Frizzo
UNESP – Marília

Profª Drª Débora Lüders
UTP

DEDICATÓRIA

A toda minha família, que precisou ter muita paciência neste período, ressaltando a Liz, minha neta, minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e muitas graças recebidas**.**

A orientadora Prof. Dra. Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves, pelas horas dispensadas e transmissão do conhecimento com criteriosa firmeza.

Às Profs. Dras. Ana Claudia Figueiredo Frizzo e Débora Lüders, pelas correções valiosas.

Ao Prof. Dr Jair Mendes, pela dedicação e atenção dispensada ao meu estudo.

A todas as colegas de trabalho da Clínica de Fonoaudiologia da UTP, funcionárias, profissionais e professoras que tanto me incentivaram e me apoiaram.

À Prof. Dra. Juliana De Conto, pela delicadeza em ensinar.

A todos os mestrandos e doutorandos em Distúrbios da Comunicação, parceiros na jornada.

A todos os meus amigos que compreenderam minhas ausências.

RESUMO

Introdução: Bebês com indicadores de risco para deficiência auditiva (IRDA), devem ser encaminhados o mais rapidamente possível para avaliação, pois os efeitos da perda auditiva principalmente na comunicação podem ser minimizados quando é detectada precocemente. Assim, a triagem auditiva neonatal universal é importante para a detecção precoce da surdez em neonatos, e o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico- PEATE um exame objetivo, faz parte deste processo. Esse exame será mais fidedigno se for realizada a calibração biológica. **Objetivo**: Analisar os PEATE realizados por equipamento com *bluetooth*® em crianças de risco para surdez, com 1 a 12 meses atendidas em um serviço de saúde auditiva. **Metodologia:** estudo transversal, realizado pela análise dos resultados do PEATE de bebês e caracterização dos fatores de risco para deficiência auditiva. Foram analisadas as latências absolutas das ondas I, III e V e latências interpicos I –III, III-V e I-V, por faixas etárias e gênero e orelha, comparadas com os dados fornecidos no manual do equipamento. Incluiu-se no estudo exames de 101 pacientes diagnosticados com integridade de vias auditivas. **Resultados**: Para análise estatística utilizou-se os programas Statística 13.3 e Matlab 6.0. Na caracterização da população quanto aos IRDA, não observou-se diferença entre os gêneros, através do teste de diferença de proporções no nível de significância de 0,05 (5%). O indicador mais ocorrente foi a permanência na UTI por mais de 5 dias, com aumento da latência absoluta da onda V para infecções congênitas na orelha direita. Nos demonstrativos das latências absolutas e interpicos entre as orelhas direita e esquerda observou-se diminuição constante dos valores para a faixa etária de 1 a 9 meses. Na comparação por gênero observou-se diferença estatisticamente significante na orelha direita nos intervalos interpicos I-III, III-V e I-V na faixa etária de 1 a 3 meses e latência absoluta da onda III para 7 a 9 meses. Para a orelha esquerda nas latências absolutas das ondas III e V de 4 a 6 meses e onda III em 7 a 9 meses. As latências interpicos I-III, III-V E I-V de 1 a 3 meses, intervalos I-III e I-V para 4 a 6 meses e I-III para 7 a 9 meses. Sempre menores para gênero feminino. Na comparação dos resultados obtidos no estudo com o padrão do equipamento observou-se diferença estatisticamente significante nas ondas I e V na faixa etária de 4 a 6 meses e na onda V em 7 a 9 meses, para a onda I não houve diferença. Foi calculado o Índice de Confiança (IC) do estudo e do equipamento. **Conclusão**: Observou-se diferença significativa entre as latências absolutas das ondas I e V considerando-se o estudo e as referências do equipamento para a idade de 4 a 6 meses, e para onda V de 7 a 9 meses. Na comparação entre gêneros e orelhas direita e esquerda, observou-se latências menores para o gênero feminino. O IRDA mais ocorrente foi a permanência na UTI por mais de 5 dias, sem diferença entre os gêneros. Ressalta-se a importância da calibração biológica.

Palavras-chave: audição, eletrofisiologia, perda auditiva, lactente

ABSTRACT

Introduction: Infants with high hearing loss risk (HHLR) should be sent as quickly as possible to evaluation, as hearing loss effects on communication can be minimized when early detected. Therefore, universal newborn hearing screening is an important factor for early deafness detection, and Brainstem Auditory Evoked Potential (BAEP), an objective examination, has a key role in this process. This examination is more precise is a biological calibration is performed. **Aim**: to define BAEP made through equipment with bluetooth® in infants with risk of hearing loss from 1 to 12 months' age in a public health service. **Methods:** cross-sectional study, fulfilled by BAEP results analysis of infants belonging to the equipment's database used in the service and characterization of risk factors for hearing loss. The absolute latencies for waves I, III and V and interpeak latencies I-III, III-V and I-V were analyzed by age range, gender and ear, compared with data provided by the equipment. 101 patients diagnosed with integrity of auditory pathways were included in the study. **Results**: For statistical analysis, the software Statistica 13.3 and Matlab 6.0 were used. To characterize the population as HHLR, there was no statistical difference among genders for a significance level of 0.05 (5%). The most occurring factor was ICU time above 5 days, with increase of wave V absolute latency for congenital infections in right ear. For right and left ear absolute and interpeak latencies, a constant latency reduction was verified for age range of 1 to 9 months. In gender comparison, there was significant statistical difference in right ear for interpeak latencies I-III, III-V and I-V for age range of 1 to 3 months, and for wave III absolute latency for 7 to 9 months, while for left ear, waves III and V absolute latencies for 4 to 6 months and wave III for 7 to 9 months. Interpeak latencies I-III, III-V and I-V for 1 to 3 months, interpeak latencies I-III and I-V for 4 to 6 months and I-III for 7 to 9 months, always smaller for females. Comparing these results with equipment standard data, there was significant statistical difference for waves I and V for 4 to 6 months and for wave V for 7 to 9 months, while for wave I there was no difference. Reliability Index for this study and equipment data were calculated. **Conclusion**: It was verified a significant difference between absolute latencies of waves I and V once considering this study and the references of the equipment for age from 4 to 6 months, and for wave V from 7 to 9 months. When comparing gender and right and left ears, it has been observed lower latencies for female gender. The HHLR most shown was the permanence in ICU for more than 5 days, without difference between genders. It is relevant to say the importance of biological calibration.

Key words: hearing, electrophysiology, hearing loss, infant

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DO ENCAMINHAMENTO DE BEBÊS PARA DIAGNÓSTICO DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA CONFORME DIRETRIZES DE ATENÇÃO DA TRIAGEM NEONATAL.....22
FIGURA 2 – TRIAGEM AUDITIVA DO RECÉM-NASCIDO SEM FATOR DE RISCO DE PERDA AUDITIVA- SUS.....23
FIGURA 3 – TRIAGEM AUDITIVA DO RECÉM-NASCIDO COM FATOR DE RISCO DE PERDA AUDITIVA.....24
FIGURA 4 – TRIAGEM AUDITIVA NEONATAL UNIVERSAL DO RECÉM-NASCIDO EGRESSO DE UTI NEONATAL.....25
FIGURA 5 – CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS ONDAS DO PEATE E SEUS SÍTIOS GERADORES 30
FIGURA 6 – PONTOS DOS ELETRODOS SEGUNDO O MANUAL DO EQUIPAMENTO VIVOSONIC 44
FIGURA 7 – BOX PLOT DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS DA ONDA I, ORELHAS DIREITA E ESQUERDA, MOSTRANDO A MÉDIA ± DP, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO.....54
FIGURA 8 – BOX PLOT DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS DA ONDA III, ORELHAS DIREITA E ESQUERDA, MOSTRANDO A MÉDIA ± DP, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO.....55
FIGURA 9 – BOX PLOT DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS DA ONDA V, ORELHAS DIREITA E ESQUERDA, MOSTRANDO A MÉDIA ± DP, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO.....56

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1 - SÍTIOS GERADORES DAS ONDAS DO PEATE, SEGUNDO A LITERATURA.....31
QUADRO 2 - LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS I, III E V, LATÊNCIAS INTERPICOS I-III, IIII-V E I-V, COM DESVIO PADRÃO E A DIFERENÇA INTERAURAL DA LATENCIA ABSOLUTA DA ONDA V, PARA INDIVÍDUOS A PARTIR DE 24 MESES.....33
QUADRO 3 - LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS I, III E V, LATÊNCIAS INTERPICOS I-III, IIII-V E I-V, COM DESVIO PADRÃO PARA BEBÊS DE 0 A 12 MESES.....38
TABELA 1 - CARACTERIZAÇÃO DOS IRDA DA POPULAÇÃO ESTUDADA POR GÊNERO (N=101) 46
TABELA 2 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA I – ORELHA DIREITA (N=101) 47
TABELA 3 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA III – ORELHA DIREITA (N=101) 48
TABELA 4 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA V – ORELHA DIREITA (N=101) 49
TABELA 5 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA I – ORELHA ESQUERDA (N=101) 50
TABELA 6 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA III – ORELHA ESQUERDA (N=101) 51
TABELA 7 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA V – ORELHA ESQUERDA (N=101) 52
TABELA 8 - DEMONSTRATIVO DAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS E INTERPICOS ENTRE OS BEBÊS, POR FAIXA ETÁRIA CORRIGIDA A IDADE, NA ORELHA DIREITA (N=101) 53
TABELA 9 - DEMONSTRATIVO DAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS E INTERPICOS ENTRE OS BEBÊS, POR FAIXA ETÁRIA, CORRIGIDA A IDADE, NA ORELHA ESQUERDA (N=101) 53
TABELA 10 - COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DO RESULTADO DO PEATE POR GÊNERO E FAIXA ETÁRIA, PARA ORELHA DIREITA (N=101) 57

TABELA 11 - COMPARAÇÃO DAS MÉIDAS DO RESULTADO DO PEATE, POR GÊNERO E FAIXA ETÁRIA, PARA ORELHA ESQUERDA (N=101) 58
TABELA 12 - RESULTADOS MÉDIOS E DESVIOS PADRÕES (DP) DO PEATE POR FAIXA ETÁRIA ORELHA DIREITA E ORELHA ESQUERDA (N=101) 59
TABELA 13 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O PADRÃO DO EQUIPAMENTO (N=101) 59

LISTA DE ABREVIATURAS

ABA	Academia Brasileira de Audiologia
CCI	Células Ciliadas Internas
CGM	Corpo Geniculado Medial
CI	Colículo Inferior
COS	Complexo Olivar Superior
Cz	Vertex
DA	Deficiência Auditiva
DAPES	Departamento de Ações Programáticas Estratégicas
dB NA	decibel nível de audição
dB n NA	decibel normal nível de audição
dB SPL	decibel nível de Pressão Sonora
DP	Desvio Padrão
ECoG	Eletrococleografia
EOA	Emissões Otoacústicas
EOA t	Emissões Otoacústicas transientes
EOA PD	Emissões Otoacústicas produto de distorção
Fz	Testa alta
Fpz	Testa baixa (fronte)
IC	Índice de confiança
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRDA	Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva
JCIH	*Joint Committee on Infant Hearing*
LA	Latência Absoluta
LI – II – LR	Latência Interpicos (Intervalo Interpicos–Latência relativa)
ms	milésimo de segundos
MS	Ministério da Saúde
NA	Nervo Auditivo
NED	Novo Equipamento Desenvolvido
OD	Orelha direita
OE	Orelha esquerda
OMS	Organização Mundial da Saúde

ORL	Otorrinolaringologia (Médico – Otorrinolaringologista)
PEA	Potencial Auditivo Evocado
PEAEE	Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
PEATE-a	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico – automático
PNASA	Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva
SAS	Secretaria de Atenção à Saúde
SBF	Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia
sd	sem dados
SNC	Sistema nervoso central
SUS	Sistema Único de Saúde
TAN	Triagem Auditiva Neonatal
TANU	Triagem Auditiva Neonatal Universal
TO	Teste da Orelhinha
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** 14

2 **OBJETIVOS** 17

2.1 OBJETIVO GERAL 17

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....17

3 **REVISÃO DE LITERATURA** 18

3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO À SAÚDE AUDITIVA E A IMPORTÂNCIA DO PEATE NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DAS ALTERAÇÕES AUDITIVAS 18

3.2 POTENCIAIS EVOCADOS AUDITIVOS DE TRONCO ENCEFÁLICO – PEATE 26

3.2.1 Áreas anatômicas e origem das ondas do PEATE.....27

3.2.2 Interpretação de resultados do PEATE.....32

3.2.3 Importância do PEATE e informações relevantes na literatura, envolvendo estudos com bebês 37

3.2.4. Normatização do *VIVOSONIC e referências* na literatura 39

4 **MÉTODOS**.....42

4.1 TIPO DO ESTUDO.....42

4.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS 42

4.3 AMOSTRA.....42

4.4 PROCEDIMENTOS.....43

4.5 ANÁLISE DOS DADOS.....45

5 **RESULTADOS** 46

6 **DISCUSSÃO**.....60

7 **CONCLUSÃO** 63

REFERÊNCIAS 64

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) RESOLUÇÃO 196/96 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE 71

ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....73

ANEXO C – BOYS TOWN NORMS FOR INFANTS.....75

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde – OMS em 2018, estima que 34 milhões de crianças tem perda auditiva no mundo. A perda auditiva é considerada incapacitante quando está em acima de 30 dB na melhor orelha em crianças (OMS, 2018). Muitas dessas crianças poderiam ter as consequências de sua deficiência auditiva minimizadas ou até evitadas, se houvesse diagnóstico e intervenção com o encaminhamento em tempo adequado e a reabilitação iniciada precocemente (BRASIL, 2012a).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2013, 6,2% da população brasileira apresentava algum tipo de deficiência. Dentre essas, a deficiência auditiva (DA) representou 1,1% da população, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (BRASIL, 2013).

Considerando que a surdez é bastante comum na sociedade, em 2004 foi instituída no Brasil a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva (PNASA), pela Portaria GM nº 2.073, de 28 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004a), atualmente revogada pela Portaria 793 de 24 de abril de 2012, e normas complementares para a implantação das Redes de Serviços de Saúde Auditiva**,** divididos em atenção básica, serviço de média complexidade e serviço de alta complexidade (BRASIL, 2012b).

Em 2012 o Ministério da Saúde elaborou as Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal em uma ação conjunta de diversos órgãos, entre eles a Academia Brasileira de Audiologia (ABA) e a Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBF). O objetivo da publicação foi fornecer orientações às equipes multiprofissionais sobre o cuidado da saúde auditiva na infância, sobre a Triagem Auditiva Neonatal (TAN). Segundo este documento, todos os bebês que falharam no Teste da Orelhinha (TO), devem ser encaminhados para o Serviço da Alta Complexidade, com o fim de realizar diagnóstico diferencial e de serem tomadas providências cabíveis, o mais precocemente possível. Os bebês com Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA) deveriam ser encaminhados diretamente para a realização do exame Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico automático (PEATEa) (Brasil,2012 a), porém esta não é a realidade em Curitiba, pois até o momento as maternidades públicas de Curitiba não realizavam o PEATEa. Devido a este fato, bebês egressos de UTI são

encaminhados para diagnóstico diferencial, com exame Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE).

É importante citar que, também em 2012, a Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba publicou as Diretrizes de Atenção à Saúde da Criança Curitibana, com a meta de promover e assistir a saúde de 100% das crianças usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS), acolhendo todas as crianças de 0 a 10 anos, de Curitiba, com prioridade para a faixa de 0 a 24 meses (CURITIBA, 2012).

Segundo *Joint Committe Infant Hearing* (*JCIH*, 2007), é necessário que o diagnóstico da deficiência Auditiva (DA) seja feito até os 3 meses de idade e a estimulação se inicie até, no máximo, os 6 meses de idade. Quer dizer, o bebê nesta idade já deveria estar com os aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) e em terapia fonoaudiológica (SOUSA *et al*., 2016). Musiek e Rintelmann (2001) recomendavam que o diagnóstico da deficiência auditiva seja feito precisamente aos 3 meses de idade.

Para isto os protocolos atuais, baseados na lei Federal 12.303, de 2010 (BRASIL, 2010a), que instituiu a obrigatoriedade da triagem auditiva neonatal universal no Brasil (TANU), visam ao encaminhamento para o diagnóstico precoce, iniciando na maternidade, com encaminhamento dos bebês o mais precocemente possível para a colocação de aparelhos auditivos, minimizando assim os efeitos da perda auditiva, que, mesmo sendo leve, em alguns casos prejudica o desenvolvimento da linguagem e da comunicação da criança.

Para a Instituição em que se realizou este estudo, o fluxo é o seguinte: quando há Indicadores de Riscos para Deficiência Auditiva (IRDA), os bebês são encaminhados pelo serviço de atenção básica para a realização do PEATE, independente do resultado do Teste da Orelhinha

Alvarenga e Araújo (2015), ao declararem que o resultado de um exame só poderá ser aceito quando confirmado por outro exame independente recomendam o c*ross-check*. Assim, quando o bebê tem o TO ou qualquer outro exame do protocolo de avaliação audiológica alterado, deverá ser encaminhado para realizar o PEATE. Este exame será realizado para a confirmação desta alteração.

O diferencial do exame realizado com o equipamento *Vivosonic* é que ele pode ser feito com a criança acordada, ou em sono natural, sem a necessidade de sedação, podendo mesmo estar brincando de maneira calma, sem muita agitação ou choro. Havendo a possibilidade de visualizar a reação da criança que pode permanecer no campo visual do examinador. Isto reforça o valor clínico deste sistema segundo Sokolov et al.(2006). Gerhart, Hall e Black (2010) e Hall e Sauter (2010) descrevem em publicações que crianças anteriormente só poderiam fazer exames sedadas ou anestesiadas teriam a possibilidade de realizar exames sem sedação.

É importante que o PEATE tenha fidedignidade. Para tanto, é recomendável que os resultados sejam normatizados para cada serviço que o realiza (encontra-se esta recomendação em vários autores consultados. (ROSA, 2014; COSTA, 2013; VIVOSONIC, 2012; LIMA, 2003; CASALI e SANTOS, 2010). Inclusive no manual do próprio equipamento. (VIVOSONIC, 2012).

O PEATE de neonatos e crianças pequenas é influenciado pela maturação das vias auditivas, que só se completa aos 18 meses de idade. Portanto, são recomendadas padronizações dos valores referenciais dos resultados obtidos, fazendo-se necessário o uso de um protocolo para que os parâmetros da avaliação sejam controlados (MATAS, 2011).

Diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de normatizar os resultados do PEATE para o equipamento, o serviço que o utiliza e a população a que se destina (FICHINO, 2005; GAMBINI, 2008; MATAS, 2011; LOT e PEREIRA, 2016).

JUSTIFICATIVA

Este estudo tem importância para a Clínica de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, devido à recomendação descrita no próprio manual do equipamento utilizado – o *Vivosonic* – e em várias referências pesquisadas sobre a necessidade de criar o padrão de normatização para a população que utiliza o equipamento, sendo que as normas contidas no manual servem para comparação com os dados obtidos.

Justifica-se este estudo pois não há dados suficientes sobre a normatização do equipamento, sendo que este permite a realização do PEATE sem que a necessidade da sedação da criança, sendo este um importante diferencial.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os PEATE realizados por equipamento com *bluetooth*, em crianças de risco para surdez, com 1 a 12 meses de idade demandantes de um serviço de saúde auditiva.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir e analisar as latências absolutas, latências interpicos das ondas I, III e V dos potencias evocados de tronco encefálico, por meses de vida dos bebês comparando com o padrão do equipamento
2. Caracterizar as diferenças das latências absolutas encontradas por gênero e orelha direita e esquerda
3. Caracterizar os IRDA mais ocorrentes e sua relação com os resultados das latências das ondas I, III e V.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO À SAÚDE AUDITIVA E A IMPORTÂNCIA DO PEATE NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DAS ALTERAÇÕES AUDITIVAS

Até o ano 2000, o atendimento à pessoa com deficiência auditiva (DA) no SUS era restrito a procedimentos hospitalares. Um estudo relata que a Portaria Nº 432, de 14 de novembro de 2000, criou o Serviço de diagnóstico/Terapia em Otorrinolaringologia, de alta complexidade para o atendimento à DA. Foram realizados estudos em que se constatou que o serviço ainda era fragmentado. Com isso o ministério da Saúde (MS), ciente da necessidade de organização do atendimento às pessoas com DA nos diferentes níveis de atenção do SUS, instituiu a portaria Nº 2073, em 28 setembro de 2004 (DAHER e PISANESCHI, 2010).

Sob a vigência da Portaria Nº 2073, foi instituída a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva (PNASA)(BRASIL,2004a), atualmente revogada pela portaria 793 de 24 de abril de 2012 (BRASIL,2012b), que dispõe sobre a responsabilidade do MS quanto à atenção integral às patologias e às situações de risco que levam a DA, implantando assim medidas de prevenção e controle nos três níveis de atenção, a saber: atenção básica, atenção de média complexidade e de alta complexidade.

Com a instituição da PNASA, aprimorou-se mais a atenção para a pessoa com deficiência auditiva e/ou surdez, visando à qualidade de vida, à educação necessária para desenvolver a autonomia, e à equidade.

Constatou-se a necessidade da organização dos procedimentos de cuidados integrais, com a definição de critérios mínimos para o funcionamento e avalição dos serviços que realizam a reabilitação auditiva, para assim aprimorar os resultados da protetização auditiva. Considerando que a regulamentação suplementar e complementar da portaria ficaria a cargo dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, observam-se diferenças entre as diversas regiões do Brasil quanto às providências e efetivação da referida regulamentação (DAHER e PISANESCHI, 2010).

A partir da instituição da PNASA, portarias e decretos foram estruturados, contemplando-se um arcabouço legal sobre a Deficiência Auditiva no Brasil.

A Portaria SAS/MS Nº 587, de 07 de outubro de 2004 (BRASIL, 2004b), determina a organização e a implantação de Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva, define as ações na Atenção Básica, serviços de média complexidade e alta complexidade, determinando seus papéis, estabelecendo e regulamentando os serviços. Assim, a atenção básica envolve a promoção, a prevenção e a identificação precoce de perdas auditivas. As equipes de profissionais devem estar capacitadas para realizar as seguintes ações: o atendimento às gestantes com orientações e acompanhamento, visando à prevenção de problemas auditivos durante a gestação e nos cuidados ao bebê; atenção à saúde auditiva da criança e do adolescente, com a imunização e o controle de doenças infantis; orientações sobre cuidados com a audição e o desenvolvimento da linguagem e da audição. Além disso, será realizada a identificação precoce dos bebês que precisam do encaminhamento para o serviço especializado, a partir de sua história clínica e dos IRDA (indicadores de risco para deficiência auditiva).

Cabe ressaltar que, com as práticas das portarias Nºs 2073 e 587, foi possível medir e quantificar inúmeras situações antes fragmentadas e tratadas de formas isoladas.

Ainda em 2012, o MS publica as Diretrizes de Atenção à Triagem Auditiva Neonatal (BRASIL, 2012a), em conjunto com diversos órgãos. Apresenta os IRDA conforme o *Joint Committe Infant Hearing* (JCIH, 2007), descritos abaixo:

. Preocupação dos pais quanto ao desenvolvimento da audição e linguagem da criança.

. Antecedentes familiares, hereditariedade e consanguinidade;

. Permanência na UTI por mais de 5 dias, e fatores como ventilação assistida, uso de drogas ototóxicas, antibióticos e diuréticos, hiperbilirrubinemia, anóxia, Apgar baixo ou peso inferior a 1.500 g;

. Infecções congênitas (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, sífilis, HIV);

. Anomalias craniofaciais envolvendo orelha e osso temporal;

. Síndromes genéticas;

. Distúrbios neurodegenerativos;

. Infecções Bacterianas;

. Traumatismo craniano;

. Quimioterapia.

A criança que apresentar um ou mais desses indicadores deverá ser encaminhada pelo serviço de atenção básica aos serviços de média ou de alta complexidade, conforme cada caso.

No serviço de média complexidade, a prática deve estar embasada, entre outras coisas, na garantia do acesso à qualidade, em caráter complementar e/ou suplementar à atenção básica. Contempla ações de diagnóstico da perda auditiva de crianças a partir de três anos, e de jovens e adultos, respeitando-se as especificidades de cada segmento, e encaminhando os menores de três anos para o serviço de alta complexidade.

No serviço de alta complexidade é realizado o diagnóstico das perdas auditivas e sua reabilitação em crianças até três anos e em outros pacientes com dificuldades na realização do diagnóstico. Sendo assim, deverá contar com equipamentos para fazer o diagnóstico diferencial em Deficiência Auditiva, com a utilização de exames de Emissões Otoacústicas transientes, por produto de distorção (EOA-t e EOA-PD), e o Potencial Evocado Auditivo de longa, média e curta latência.

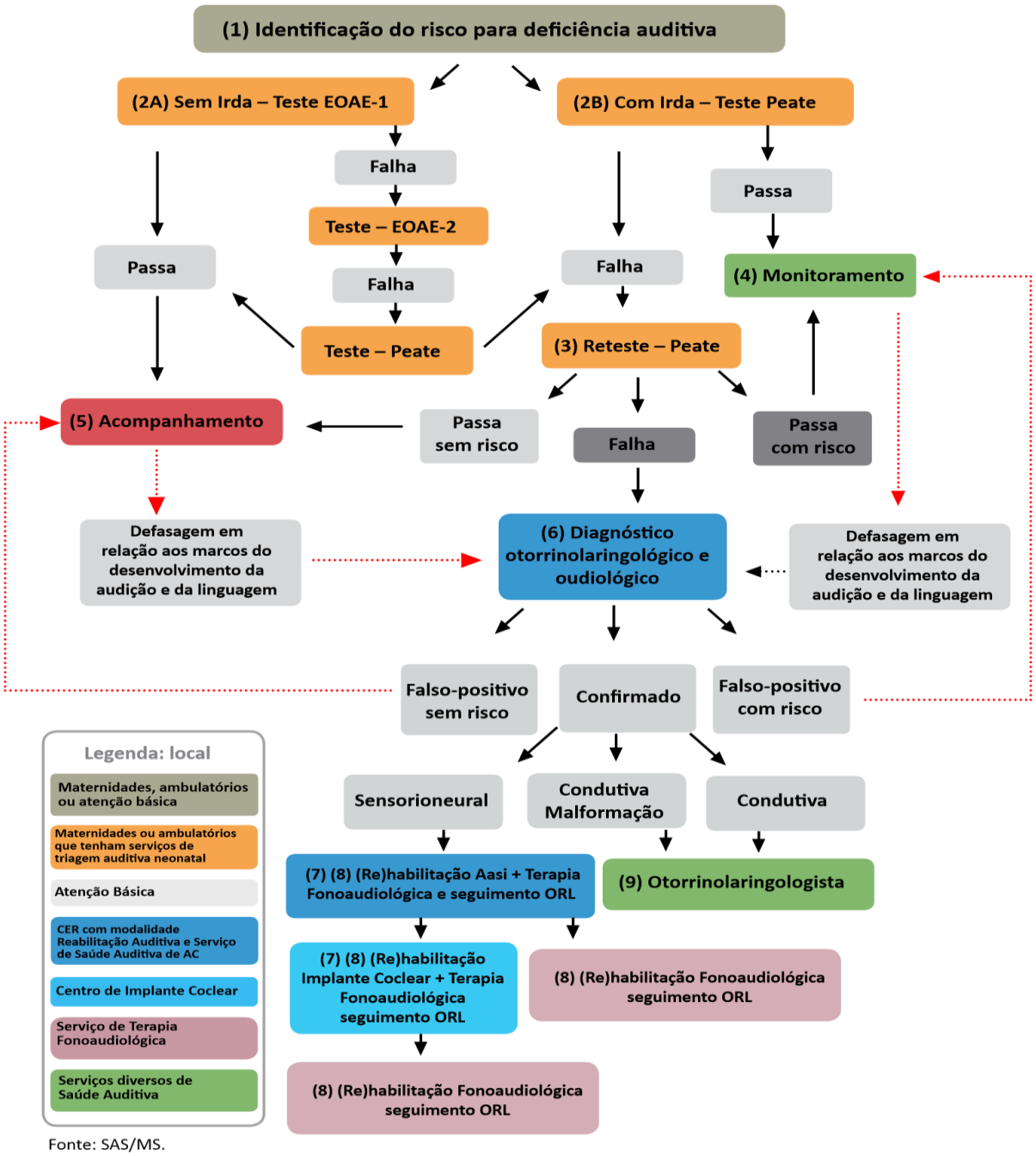
Os modelos de fluxogramas demonstrados nas figuras 1, 2, 3 e 4 mostram o caminho a ser seguido no encaminhamento de bebês para diagnóstico de deficiência auditiva. O da figura 1 é das Diretrizes de Atenção Neonatal (BRASIL,2012a). As figuras 2, 3 e 4 referem-se às orientações da Atenção à Saúde da Criança Curitibana. Como até o momento da realização deste estudo as maternidades de Curitiba não possuíam o equipamento para a realização do PEATE na UTI, os bebês eram encaminhados para a realização do PEATE diagnóstico no serviço de alta complexidade, após a alta.

A cidade de Curitiba tem suas diretrizes próprias: caso o bebê seja egresso de berçários sem fatores de risco para perda auditiva, deverá fazer a triagem por EOA. No caso de falha no teste, deve realizar o reteste na própria maternidade antes de completar um mês. Havendo duas falhas, o bebê será encaminhado a um serviço de alta complexidade para o diagnóstico até o 3º mês, e, confirmada a perda auditiva, o tratamento deverá ser iniciado até o 6º mês. Este procedimento é o mesmo para os bebês com fator de risco para perda auditiva (CURITIBA, 2012)

Para os bebês com fator de risco, mesmo que passem na triagem auditiva neonatal, mas com suspeita de deficiência auditiva durante o primeiro ano de vida, principalmente se apresentarem fatores que acarretariam perda progressiva e/ou tardia, deverão ter o acompanhamento para o monitoramento do desenvolvimento. Constatando algum problema, o médico deverá avaliar e encaminhar para um centro de alta complexidade, a fim de realizar o diagnóstico diferencial e dar ao caso acompanhamento adequado.

Para bebês egressos de UTI, o procedimento adequado seria a realização do PEATE-a na maternidade, caso esta possuísse o equipamento e profissional capacitado para o exame. Neste caso, o exame seria realizado para descartar as perdas de audição neurais. A orientação segue no sentido do encaminhamento para que a unidade básica de saúde encaminhe ao serviço de alta complexidade. No caso de falha na testagem, deverá ser realizado o diagnóstico diferencial (CURITIBA, 2012).

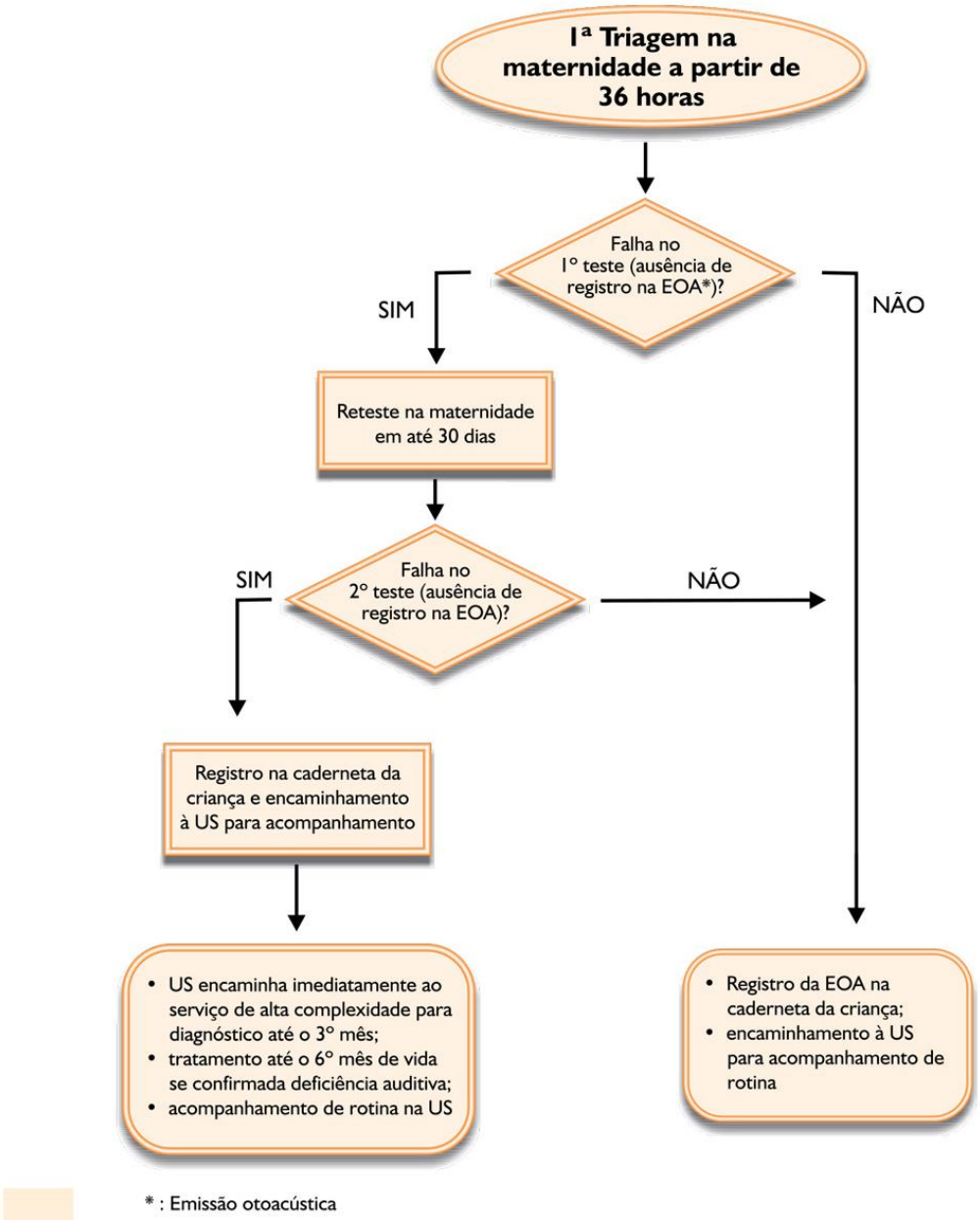
FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DO ENCAMINHAMENTO DE BEBÊS PARA DIAGNÓSTICO DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA CONFORME DIRETRIZES DE ATENÇÃO DA TRIAGEM NEONATAL



Fonte: SAS/MS.

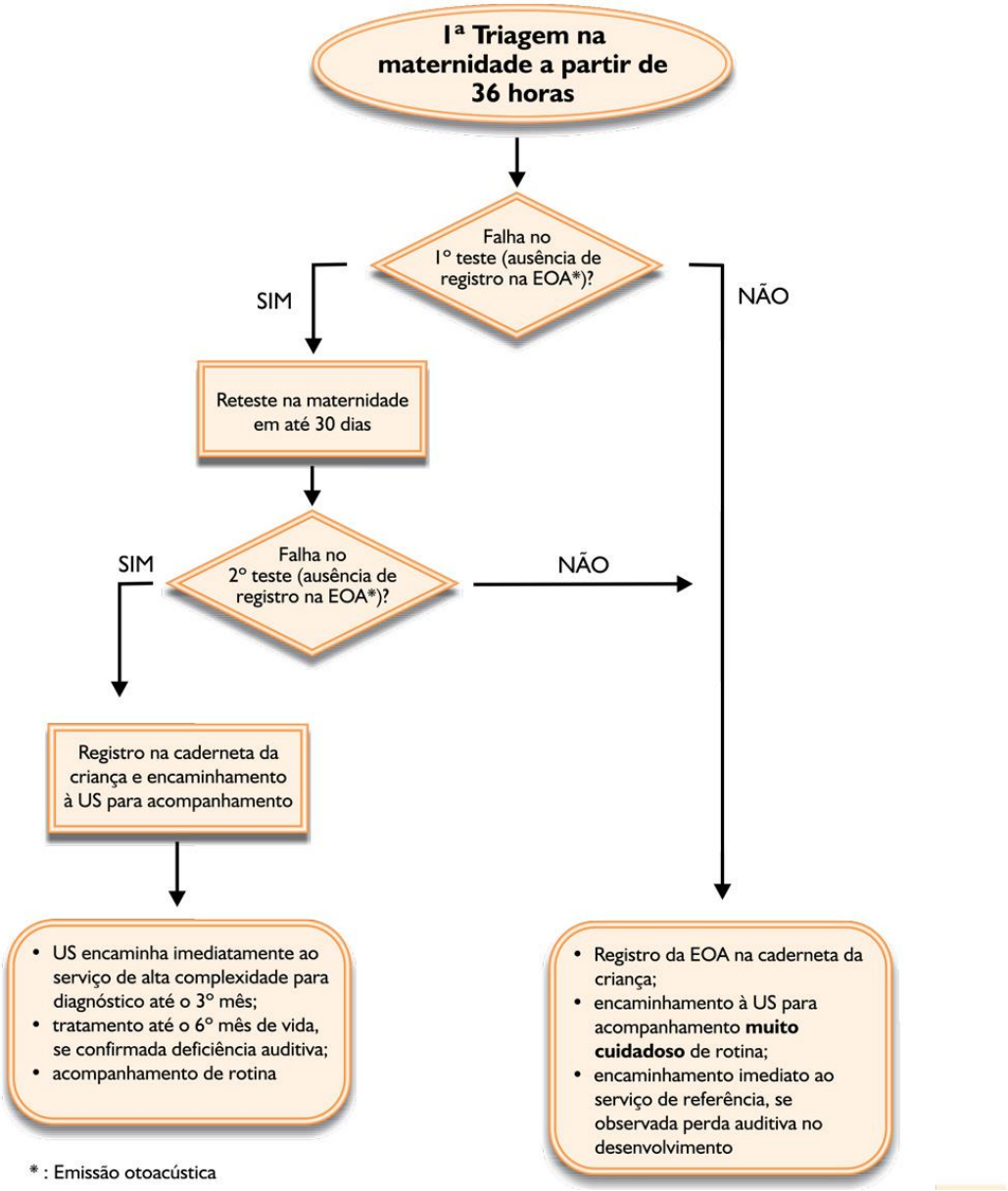
BRASIL, Ministério da Saúde. *Diretrizes para a Triagem Auditiva Neonatal*. BSV,2012.Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf .

FIGURA 2 – TRIAGEM AUDITIVA DO RECÉM-NASCIDO SEM FATOR DE RISCO DE PERDA AUDITIVA - SUS



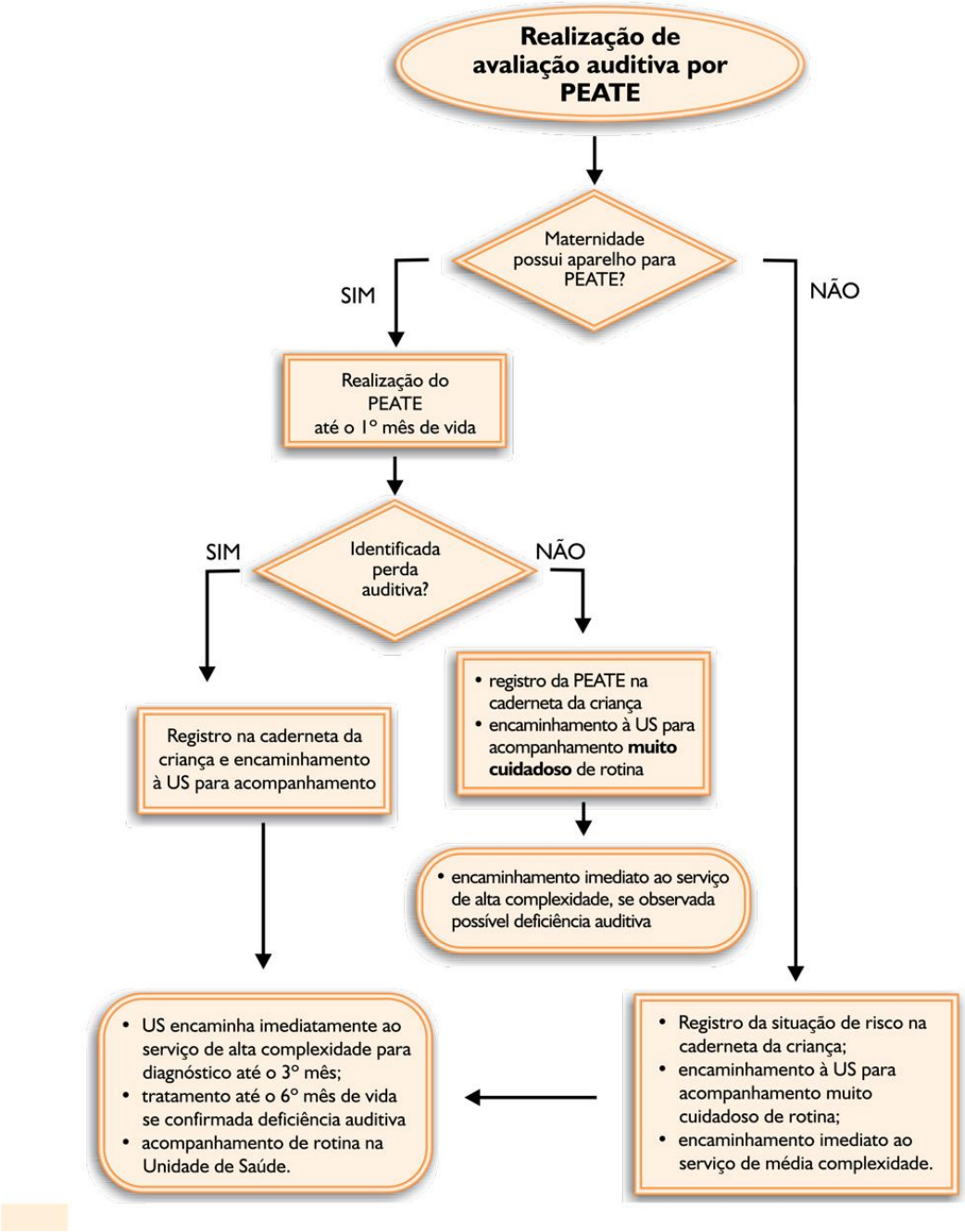
CURITIBA, Secretaria da Saúde. *Diretriz de Atenção à Saúde da Criança Curitibana*. 2012. Disponível em: <http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/programas/saude-da-crianca/diretriz-de-atencao-a-saude-da-crianca.html>.

FIGURA 3 – TRIAGEM AUDITIVA DO RECÉM-NASCIDO COM FATOR DE RISCO DE PERDA AUDITIVA



CURITIBA, Secretaria da Saúde. *Diretriz de Atenção à Saúde da Criança Curitibana*. 2012. Disponível em: <http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/programas/saude-da-crianca/diretriz-de-atencao-a-saude-da-crianca.html>.

FIGURA 4 - TRIAGEM AUDITIVA DO RECÉM-NASCIDO EGRESSO DE UTI NEONATAL



CURITIBA, Secretaria da Saúde. *Diretriz de Atenção à Saúde da Criança Curitibana*. 2012. Disponível em: <http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/programas/saude-da-crianca/diretriz-de-atencao-a-saude-da-crianca.html>.

3.3 POTENCIAIS EVOCADOS AUDITIVOS DE TRONCO ENCEFÁLICO – PEATE

O Potencial Evocado é o sinal elétrico gerado pelo sistema nervoso em resposta a diferentes tipos de estimulação sensorial (LIMA, 2003).

Quando se trata de estímulos acústicos, são denominados de Potencial Evocado Auditivo (PEA). O PEA é uma resposta eletrofisiológica ao som e fornece uma medida objetiva sobre a integridade do sistema auditivo como um todo (SCHOCHAT, 2004). Eles podem ser captados através de eletrodos colocados em pontos estratégicos na pele do paciente e registrados através de equipamento próprio ligado a um computador (SCHOCHAT, 2004).

Encontra-se em Souza et al. (2016) o histórico sobre a eletrofisiologia da audição, descrevem que desde o século XVIII, já se havia encontrado atividades elétricas em tecidos orgânicos, porém passou-se um século para registrarem atividades elétricas no cérebro primeiramente em animais. Somente em 1929 registrou-se o primeiro eletroencefalograma em humanos.

Ferraro e Durrant (1999) e Souza et al. (2016) Descrevem o histórico dos registros das atividades elétricas dos tecidos a bioeletrogênese e sua evolução no decorrer da história. Foi considerado um grande feito para a aceitação e aplicação clínica das respostas auditivas de tronco encefálico, Souza et al. (2016) citam o trabalho em que Jewett, Romano et al. (1970) descrevem quatro ondas que foram relacionadas a sítios geradores específicos, como sendo um grande passo para a utilização da audiometria de respostas elétricas. A partir de então muitas pesquisas e registros foram feitos até se considerar o exame eletrofisiológico como importante para a avaliação o diagnóstico e acompanhamento de muitas doenças.

A classificação dos potenciais evocados auditivos (PEA) pode ser conforme a latência de seu surgimento, ou seja, de acordo com o tempo entre a apresentação dos estímulos acústicos e o aparecimento da resposta, com medição em milissegundos (ms) (LIMA, 2003; SOUSA *et al*., 2016).

Quanto à latência, os potenciais podem ser assim classificados:

1. De curta latência ou precoces: ocorrem de 0 a 10 ms após o estímulo acústico, como Eletrococleografia (ECoG) e Potencial Evocado Auditivo de Tronco encefálico (PEATE) (MATAS,2015).

2. De média latência ou médios: 11 a 80 ms – *MLR Middle Latency Response.*
3. De longa latência ou tardios: 81 a 750 ms – Complexos N1 e P2; P300 e *MMN – Mismatch Negativity* (SANTOS e RUSSO, 2005; MATAS, 2015).

O PEATE permite a pesquisa da integridade da via auditiva até o tronco encefálico e a pesquisa do limiar eletrofisiológico. É um exame objetivo (realizado sem a necessidade da resposta do paciente e não invasivo (VERHULST, et al., 2016) Entre as várias aplicações clínicas destas pesquisas está a identificação do limiar eletrofisiológico de bebês (MATAS, 2015). Sousa *et al*. (2016) referem que, entre as indicações da utilização, está o diagnóstico da surdez infantil, o de lesões retrococleares e o de doenças degenerativas, além do monitoramento em cirurgias cardíacas. Durrant e Ferraro (1999) destacavam a importância das medidas dos potenciais evocados no diagnóstico diferencial e na triagem auditiva neonatal além dos fatores já descritos anteriormente. Tornaram-se assim exames de rotina, realizados em diversos locais.

3.3.1 Áreas anatômicas e origem das ondas do PEATE

Vários estudos já foram realizados sobre a anatomia das vias auditivas, sua formação e principalmente a sua maturação, é um sistema altamente complexo. Moore e Linthicum (2007) descrevem o cronograma do desenvolvimento do sistema auditivo, consolidando vários estudos. Iniciando a descrição do que ocorre no período embrionário, com a formação da cóclea e nervo coclear, que ao final do segundo trimestre já terá sua maturação. Moore e Linthicum (2007), destacam que na 9ª semana de desenvolvimento fetal no órgão de Corti apresenta uma crista de células em sua superfície. A cóclea tem formato de concha e seu espaço já está se formando. Aproximadamente com 7 ou 8 semanas, o embrião possui um aglomerado de neurônios formando a via auditiva no tronco encefálico. Então no durante o primeiro trimestre algumas células do núcleo coclear já se projetam para o complexo olivar superior e outras atravessam o lemnisco lateral e o Colículo inferior (MOORE E LINTHICUM, 2007).

Ainda em seu estudo Moore e Linthicum (2007) refere que o segundo trimestre é um período de rápida maturação e continuidade da formação das vias auditivas. O

núcleo das vias auditivas do tronco cerebral já está formado, e entre 20ª e 22ª semanas existem filamentos já reconhecidos como dendritos imaturos. Eggermont, (1989) refere que a Cóclea tem o tamanho final com 25 semanas mas não tem maturidade funcional.

Em Moore (2002) encontra-se que a audição em humanos começa com22 semanas. Sendo assim três meses antes do nascimento, por volta de 26 semanas o núcleo do tronco encefálico já tem a aparência de adulto.

Para Eggermont (1989) a função auditiva em humanos começa bem antes do nascimento.

No período perinatal há grande mudanças e um rápido crescimento no tronco encefálico, com o início da mielinização e maturação dos dendritos, começam as respostas comportamentais e fisiológicas aos sons. Moore e Linthicum (2007) referem que ecografia feitas mostram mudanças nos movimentos fetais ocorridas por estimulação vibroacústicas com 25 e 27 semanas de gestação.

Assim, visando uma melhor compreensão do exame eletrofisiológico é necessário compreender a anatomia e a fisiologia do sistema auditivo, isto é o trajeto percorrido pelo som desde sua captação, audição periférica, passando pelo tronco encefálico até o córtex auditivo, após o nascimento. O sistema auditivo pode ser divido de forma didática em periférico, tronco encefálico e tálamo-cortical (TEIXEIRA *et al*., 2015).

Após a captação do som, pela orelha externa (cujo pavilhão contribui para a localização), o meato acústico filtra e com uma ressonância específica que amplifica o som, o qual percorre a orelha média, com os ossículos que atuam na condução do som (DURANTE, TIEPPO e SOUSA NETO, 2014).

A cóclea recebe a transmissão sonora, vinda da vibração do tímpano e da cadeia ossicular (via aérea) quanto pela vibração direta dos ossos do crânio (via óssea), chegando na orelha interna, local em que se encontra o órgão de Corti (um órgão espiral, situado na lâmina basilar), onde ocorre a transformação das ondas sonoras em impulsos nervosos (a transdução). As células ciliadas internas, que são responsáveis pela transdução sensorial, enviam a mensagem para o lobo temporal através das vias nervosas. Estas células possuem canais catiônicos que se abrem e ocorre a entrada de potássio, o que despolarizam as células e formam os potenciais elétricos e receptores. As células ciliadas externas também possuem cílios que,

quando são deslocados (por movimentos da membrana que os cobrem), produzem variações alternadas do potencial elétrico que estimula os terminais nervosos do nervo coclear, provocando o potencial de ação registrado nas fibras do nervo coclear (ZIMMERMAN, 1999).

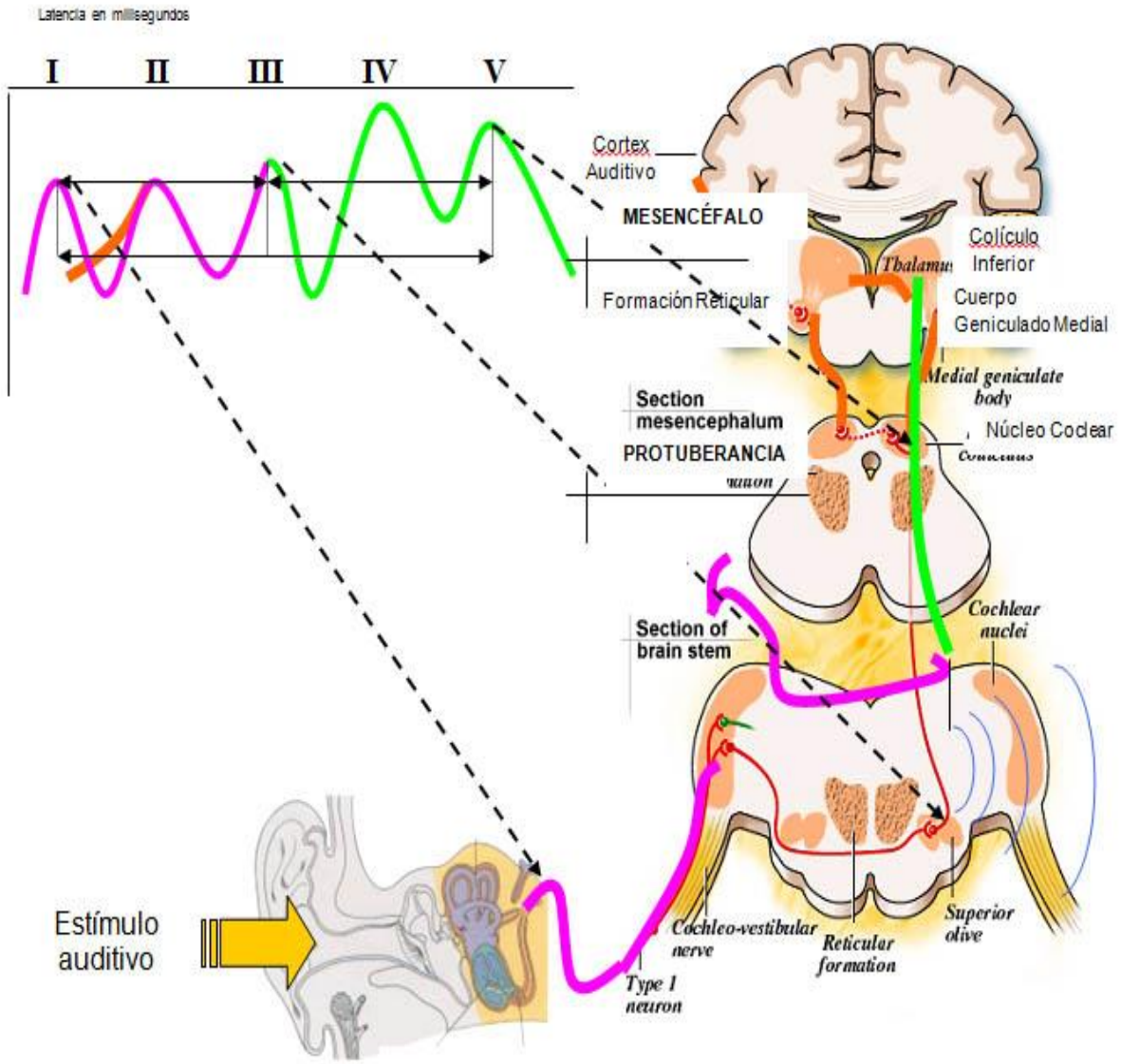
Continuam os autores dizendo que o nervo vestibulococlear (ou nervo auditivo NA) tem seu ramo coclear responsável pela audição, e que suas fibras aferentes (que são a maioria, entre 90 e 95%) fazem sinapses com as células ciliadas internas. Os neurônios deste sistema são ganglionares e do tipo I, sem ramificações, tendo o glutamato como neurotransmissor que enviará a mensagem para o córtex auditivo.

Nas vias auditivas há centros de integração onde são processadas as informações (TEIXEIRA *et al*., 2015).

Segundo Zimmermann (1999), as vias aferentes iniciam na 1ª sinapse, no Núcleo Coclear. 30.000 fibras nervosas conectam as células ciliadas internas e externas ao sistema nervoso central (SNC), entram através da Ponte e vão até o Núcleo Coclear, este dividido em dorsal, anteroventral e posteroventral. Algumas fibras de 2ª ordem cruzam a linha média e fazem sinapses no Complexo Olivar Superior (COS) contralateral. Outras atravessam a linha média e fazem sinapse no Colículo Inferior (CI). Algumas sinapses neuronais ipsilaterais acontecem no Lemnisco Lateral e no Colículo Inferior (CI). No CI, as vias auditivas caminham ipsi e contra lateralmente. Na via contralateral, atravessam a comissura do CI para o CI e Corpo Geniculado medial (CGM) do lado oposto. As projeções primárias para as áreas auditivas do Córtex partem da região ventral do CGM do Tálamo. As áreas cerebrais conhecidas como 41 e 42 de *Brodmann* mostram-se associadas a respostas auditivas. Para Luria, além das áreas primárias, as áreas secundárias são importantes na diferenciação de estímulos acústicos apresentados conjuntamente (1973; *apud* ZIMERMANN,1999). O ser humano consegue assim detectar vários tipos de sons ao mesmo tempo, este processo final de integração será primordial para que os estímulos auditivos gerem respostas linguísticas. (TEIXEIRA, et al., 2015)

Esquematicamente na figura 5 encontra-se a correspondência entre as áreas anatômicas (sítios geradores) e as ondas do PEATE (FROTA, 2014; BONALDI, DE ANGELIS e SMITH, 2003).

FIGURA 5 – CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS ONDAS DO PEATE E SEUS SÍTIOS GERADORES



Fonte: INTERNET. Disponível em: http://clinicasanvicente.es/wp-content/uploads/2014/09/Potenciales-evocados-acusticos2.jpg acesso 13 de maio de 2018.

Apesar de ser possível a formação e registro de 7 ondas, no PEATE, só as 5 primeiras têm maior relevância para o exame, pois são mais estáveis, apresentando maior amplitude e maior reprodutibilidade. Quanto ao local exato, da formação dessas ondas, não há concordância entre os diferentes autores, em virtude da grande complexidade das vias auditivas centrais. Alguns autores citam que as ondas VI e VII

podem não estar presentes em indivíduos normais, e assim não têm valor diagnóstico (FIGUEIREDO, 2003; LIMA, 2003; SANTOS e RUSSO, 2005; MATAS, 2011).

Há discordâncias entre os autores quanto aos sítios geradores das ondas registradas no PEATE. O quadro 1 demonstra os sítios geradores segundo cada autor em sua referência.

QUADRO 1 – SÍTIOS GERADORES DAS ONDAS DO PEATE, SEGUNDO A LITERATURA

Autores	**Ondas e Localização Anatômica**						
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**
MOLLER 1981	Nervo Auditivo	Nervo Auditivo	Núcleo Coclear	Complexo Olivar Superior	Lemnisco Lateral	Colículo Inferior	Corpo Geniculado Medial
EGGERMONT 1989	Nervo Auditivo				Lemnisco lateral (provavel-mente)	Tálamo	Tálamo
HOOD(a) 1998	Porção Distal do Nervo Auditivo	Porção Proximal do Nervo Auditivo VIII Par	Núcleo Coclear	Complexo Olivar Superior	Lemnisco Lateral e Colículo Inferior	-	-
DURRANT/ FERRARO 1999	Nervo Auditivo	Nervo Auditivo	-	Lemnisco Lateral	Lemnisco Lateral/ Colículo Inferior	-	-
FIGUEIREDO 2003	Porção Distal do Nervo Auditivo	Porção Proximal do Nervo Auditivo	Núcleos Cocleares	Complexo Olivar Superior	Lemnisco Lateral	Colículo Inferior	Colículo Inferior
JIANG,BROSI e WILKINSON 2006	Nervo Auditivo	Nervo Auditivo	Núcleo Coclear				
SOUSA *et al.* 2016	Nervo Coclear	Nervo Coclear	Complexo dos Núcleos Cocleares	Lemnisco Lateral Superior	Colículo Inferior	-	-
VERHULST et al. 2016,	Nervo Auditivo (fibras do gânglio espiral)		Núcleo Coclear		Colículo Inferior		
GUPTA, SINGH e GARG 2017	Nervo auditivo	Núcleo coclear	Núcleo olivar superior	Lemnisco lateral & Colículo inferior	Lemnisco lateral & Colículo inferior	Corpo genicula-do medial	Tálalmo

FONTE: a própria autora

Observa-se concordância no que se refere ao sítio gerador das ondas I e II, que é o nervo auditivo ou coclear. Nas ondas III, V e V, há variações, dependendo do autor. Constata-se que alguns autores não se referiram aos sítios geradores das ondas VI e VII. Gupta, Arora e Garg (2017) referem que as ondas VI e VII podem estar ausentes em indivíduos normais.

3.3.2 Interpretação de resultados do PEATE

Quanto à interpretação dos resultados, deve-se proceder à análise das latências absolutas de cada onda, das latências interpicos, da reprodutibilidade, da amplitude e da diferença interaural.

Latência absoluta: é o intervalo de tempo decorrido entre o estímulo e o pico da onda (DURRANT e FERRARO, 1999; FIGUEIREDO, 2003).

Latências Interpicos (também chamada de: latência relativas ou latências entre as ondas ou intervalos interpicos): é a diferença entre o aparecimento de duas ondas. Analisa–se o intervalo entre o pico de duas ondas. As medidas de latências interpicos são importantes, sendo bons parâmetros para fins diagnósticos, pois fornecem as condições de passagem dos estímulos acústicos até o tronco encefálico e possibilitam identificar lesões ou disfunções do sistema (DURRANT e FERRARO, 1999; SANTOS e RUSSO, 2005; MATAS, 2014).

Diferença interaural da onda V: é a diferença absoluta entre as latências absolutas da onda V, entre as duas orelhas, que não deve ultrapassar 0,3 ms para alguns autores, enquanto outros afirmam que a diferença é significativa acima de 0,4 ms (FIGUEIREDO, 2003; LIMA, 2003).

Alguns autores relatam os fatores que interferem na geração dos PEATE, modificando as latências são a maturação das vias auditivas no tronco encefálico, velocidade da apresentação do estímulo, a intensidade e a polaridade, a frequência dos estímulos, os filtros utilizados, a idade da criança, doenças neurológicas ou mesmo perdas auditivas, gênero (em recém–nascidos), a partir da infância o gênero não tem mais influência (EGGERMONT, 1989; MATAS, 2015; SOUSA et al.2016). Ainda é importante observar a normatização do equipamento para a latência da onda I, que pode ser maior ou menor que 1.50 ms (SOUSA et al. 2016).

Em relação aos valores das latências possíveis, há parâmetros normativos de cada equipamento e se encontram na literatura referenciada. Os valores colocados no quadro 2, para a pesquisa da integridade das vias auditivas que são as latências das ondas I, III e V, os latências interpicos I-III, III-V e I-V, e também a latência interaural da onda V em ondas pesquisadas em intensidade forte, normalmente 80 dB NA (80 decibéis no nível de audição). Colocados aqui para demonstração das variações possíveis para cada equipamento, neste momento com o padrão adulto.

QUADRO 2 – LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS I, III E V, LATÊNCIAS INTERPICOS I-III, IIII-V E I-V COM DESVIO PADRÃO E A DIFERENÇA INTERAURAL DA LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA V, PARA INDIVÍDUOS A PARTIR DE 24 MESES

Autores/ Ano	**Latência Absoluta (ms)**			**Latências Interpicos (ms)**				
	I	**III**	**V**	**I - III**	**III - V**	**I – V**	**V Dif. Inter-aural**	**Equipamento**
HOOD (b) 1998	1,62 (0,12)	3,68 (0,08)	5,47 (0,12)	2,06 (0,11)	1,79 (0,09)	3,85 (0,14	-	Ref manual do VIvosonic
MATAS MAGLIARO 2011	1,54 (0,11)	3,69 (0,10)	5,54 (0,19)	2,14 (0,23)	1,86 (0,14)	4,00 (0,20)	0,3	*Sistema Portatil traveler Express-Marca Biologic*.
LOT PEREIRA (2016)1	1.58 (0.09)	3.69 (0,14)	5.49 (0.17)	2.11 (0.14)	1.88 (0.14)	3.99 (0.15)	sd	*IHS SMART EP*
LOT PEREIRA (2016)1	1.47 (0.11)	3,59 (0.15)	5.49 (0.17)	2.11 (0.12)	1.90 (0.11)	4.02 (0.16)	sd	*Integrity Vivosonic*
LOT PEREIRA (2016) 2	1,47 (0.08)	3,58 (0.10)	5.48 (0.16)	2.11 (0.13)	1.90 (0.11)	4.01 (0.16)	sd	*Integrity Vivosonic*

1 EM CONDIÇÃO DE REPOUSO - 2 EM MOVIMENTO

Observa-se valores diferentes, o que reforça a necessidade da calibração biológica devido à variabilidade de resultados (SOUSA *et al.,* 2016).

As latências interpicos estão relacionadas e refletem os seguintes segmentos I-II reflete pura condução neural do nervo coclear; a II-III reflete condução axional e uma sinapse entre o nervo coclear e a emergência dos núcleos cocleares; o intervalo III-V é o segmento gerado no tronco encefálico, refletindo a condução entre os núcleos cocleares e o lemnisco lateral alto; e o intervalo III-IV representa o maior feixe auditivo do tronco encefálico, e a latência interpico IV-V a diferença de velocidade entre as vias ipsilateral e contralateral (SOUSA *et al.,* 2016).

Para Lima (2003), o intervalo I-III dá informações sobre a condução nervosa entre o nervo acústico e o segmento bulbopontino. O intervalo III-V informa sobre a condução entre a ponte e o mesencéfalo.

Em Figueiredo (2003) temos que a latência interpico I-III representa a atividade entre o nervo auditivo e tronco encefálico baixo; o intervalo III-V, a atividade do tronco encefálico alto; já a latência I-V é a mais importante, pois reflete toda a atividade entre o nervo auditivo e os núcleos e tratos do tronco encefálico.

Também há a medida de amplitude, porém é muito variável. Não é muito utilizada na prática clínica, mas apenas quando a amplitude da onda V é menor que a da onda I (FERRARO e DURRANT, 1999).

Quando há integridade das vias auditivas, os valores das latências absolutas e latências interpicos estão dentro do esperado para a idade, segundo Sousa *et al.* (2016). Os valores esperados para pessoas com sensibilidade auditiva normal em agudos, com integridade do nervo auditivo e via auditiva do tronco encefálico são varáveis e estão descritos no quadro 2, para crianças maiores que 2 anos e adultos.

Segundo Figueiredo (2003), os potenciais evocados auditivos podem ser correlacionados com diferentes tipos de deficiência auditiva:

1. Condutiva: aumento da latência absoluta de todas as ondas; latências interpicos I-V normais, dentro do esperado para a idade, com limiar eletrofisiológico moderadamente elevado;
2. Coclear: latências absolutas de ondas I, III e V normais, latências interpicos normais, limiar eletrofisiológico elevado, apresentando concordância com limiares psicoacústicos em altas frequências; e

3. Retrococlear: (vários tipos de traçados): latência interpico I-V uniforme com I-III e III-V prolongadas indica comprometimento difuso das vias auditivas no tronco encefálico. Se aumentada em I-III, refere comprometimento de tronco encefálico baixo. O aumento do intervalo III-V refere comprometimento do tronco encefálico alto. Pode ocorrer somente a presença da onda I, com ausência das III e V. Quando observado a ausência de todas as ondas com limiar psicoacústico melhor que 60 dB NA nas frequências agudas entre 2 e 4 KHz). A ausência de replicabilidade (ondas com latências e morfologias instáveis). Ainda a diferença interaural da latência interpico I-V ou da latência absoluta da onda V, maior que 0,3 ms. Inclusive a amplitude da onda V menor que da onda I.

Para Sousa *et al*. (2016) o limiar eletrofisiológico é semelhante ao psicoacústico em perdas condutivas ou cocleares, não apresentando correlação em perdas retrococleares. No neurodiagnóstico, deve-se observar:

Perdas auditivas condutivas e com integridade funcional no nervo coclear e via auditiva do tronco encefálico – registra-se ondas I, III e V em 80 dB, com latências aumentadas mantendo as latências interpicos dentro do esperado. Caso não tenha sido visualizada a onda I, analisar o limiar absoluto da onda V. Medida de 7,5 a 8,5 ms indica perda condutiva e, menor que isto, perda mista. É necessário analisar conjuntamente o resultado de outros exames, como timpanometria e reflexos acústicos. A presença de reflexos pode demonstrar o recrutamento. A timpanometria sem picos, remete à perda condutiva ou mista. A ausência de reflexos com timpanometria normal, pode estar relacionada com patologia neural ou fixação de cadeia ossicular. Havendo ainda outras possíveis combinações para perdas condutivas (SOUSA et al., 2016)

Nas perdas auditivas cocleares unilaterais ou assimétricas com integridade funcional do nervo coclear e via tronco encefálico, os autores relatam diferentes valores possíveis de serem encontrados como descrito a seguir: as diferenças interaurais da onda V variam de acordo com o limiar audiométrico na frequência de 4.000 Hz, sendo até 50 dBNA, na pior orelha, a diferença pode ocorrer até 0,2 ms, para 55dBNA, ou a diferença de 0,3 ms e perda maior que 65 dBNA. A diferença de 0,4 ms, com a presença ao menos da onda V e ondas I e III presentes ou ausentes e

os valores das latências interpicos dentro do esperado, isto ocorrendo quando for possível obter todos os registros (SOUSA *et al*., 2016).

A Perda coclear de grau profundo impede a avaliação da via auditiva e nervo coclear e também a perda auditiva retrococlear devido ausência de todas as ondas ao estímulo clique e/ou *tone burst* de 500Hz a 2000Hz (SOUSA *et al*., 2016).

Ainda outros resultados possíveis em perdas retrococleares. Resumidamente seria a constatação de aumento nos seguintes intervalos: I-V; III-V; I-III; I-V; I-III; I-V; e III-V, com presença somente da onda I e da onda V, associadas a audiometrias tonais normais ou alteradas com perdas sensório-neurais. Cada resposta tem uma interpretação diferente, podendo ser lesões retrococleares, com patologias do nervo coclear e/ou núcleo coclear e/ou tronco encefálico alto.

Apesar de ser um exame objetivo, o PEATE não deve ser analisado isoladamente. É importante associá-lo à história e ao quadro clínico do paciente, por meio de audiometria tonal, vocal e/ou outras avaliações psicoacústicas e comportamentais, além da imitanciometria e, a critério médico, de exames de imagem e laboratoriais. Não tem como finalidade substituir os procedimentos audiológicos de rotina, e sim complementá-los. Portanto, os métodos objetivos e subjetivos devem ser aplicados e analisados em conjunto, segundo Junqueira e Frizzo (2002), interpretados juntamente com imitância acústica, anamnese e exame físico. Confirmado por outros autores que afirmam que a realização do PEATE não dispensa a avaliação audiológica convencional, sendo necessário avaliar os resultados em conjunto para não haver erros diagnósticos (LIMA, 2003; FIGUEIREDO, 2003; MATAS, 2015).

3.3.3 Importância do PEATE e informações relevantes na literatura, envolvendo estudos com bebês.

O PEATE é considerado um exame de referência na TAN. Essencial para a avaliação de bebês, principalmente para os que possuem IRDA.

Segundo Ribeiro (2014), pelas possibilidades de avaliação e objetividade, o PEATE é padrão–ouro no diagnóstico precoce da surdez.

Azevedo (2014) demonstra os procedimentos necessários, dependendo da faixa etária, para crianças encaminhadas para avaliação por terem falhado na triagem auditiva neonatal ao nascimento, ou pela presença de riscos para alterações auditivas periféricas ou centrais. Por isso, crianças até 6 meses realizarão o exame de

Emissões Otoacústicas Transientes (EOA-t) e Emissões Otoacústicas Produto de Distorção (EOA-PD), avaliação comportamental, medidas de imitância acústica com sonda de 1.000 Hz, e avaliação eletrofisiológica – PEATE ou Potencial Evocado auditivo de Estado Estável (PEAEE). Crianças de 6 a 24 meses realizarão os seguintes exames: audiometria com reforço visual, imitância acústica com sonda de 226 Hz, pesquisa do limiar de detecção de voz, pesquisa do limiar de reconhecimento de fala, e LRF/SRT, com ordens simples ou figuras, a partir de 18 meses.

Weber (1999) afirma que, apesar das limitações, o PEATE é a técnica mais efetiva disponível para a detecção precoce de perda auditiva em recém-nascidos.

Para Ribeiro (2014), quando o bebê vem encaminhado por ter falha na triagem, o mais importante é verificar a integridade da via auditiva, identificar possíveis alterações retrococleares, seguindo para determinar níveis mínimos de respostas ou limiares em diferentes frequências, e, se necessário, diferenciar o tipo de alteração envolvida.

Sousa *et al*. (2016), Moore e Linthicum (2007), referem-se ao efeito da idade sobre as latências das ondas do PEATE, em que observam mudanças importantes do processo de maturação das vias auditivas do tronco encefálico, que acontecem nos recém-nascidos a termo e nos prematuros. Tais mudanças continuam durante o primeiro ano e, ao final do segundo, as crianças nascidas a termo são equiparadas às latências de adultos.

Ferraro e Durrant (1999) referem que os PAE (Potenciais auditivos evocados) são diferentes para adultos e crianças. As respostas dos bebês levam de 18 a 24 meses para se equipararem às dos adultos. A características morfológicas das ondas variam de acordo com a idade.

Matas (2014) refere que as ondas I, III e V podem ser analisadas a partir da 30ª e da 32ª semana de idade gestacional. Para Eggermont (1989) A latência da onda I pode estar próxima do adulto com 45 semanas de idade concepcional. As ondas III e V decrescem no período do primeiro ano de vida, sendo os valores do adulto entre os 18 e 24 meses na criança a termo. A maturação do sistema auditivo é considerada como um longo processo, envolvendo vários estágios e demonstram que dependem a especificidade das estruturas, com sinapses e do processo de mielinização (EGGERMONT E SALAMY, 1988).

QUADRO 3 - LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS I, III E V, LATÊNCIAS INTERPICOS I-III, IIII-V E I-V, COM DESVIO PADRÃO PARA BEBÊS DE 0 A 12 MESES

Autores / Ano		IDADE	Onda I	Onda III	Onda V	L I I-III	LI III-V	LI I – V	EQUIPAMENTO
Gorga, MP.et al. 1989		3-6 m	1.594 (O.171)		6.253 (0.321)	2.523 (0.225)	2.128 (0.215)	4.653 (0.287)	Resultados analisados no lab Nicollete
		6-9 m	1.592 (0.161)		6.101 (0.265)	2.416 (0.225)	2.128 (0.215)	4.502 (0.270)	
		9-12m	1.592 (0.177)		5.899 (0.262)	2.313 (0.235	1.992 (0.199)	4.306 (0.285)	
Amorim, Agostinho-Pesse e Alvarenga 2009	P1	PT (0-29 dias)	1.80 (0.35)	4.47 (0.75)	6.66 (0.55)	2.66 (0.43)	2.19 (0.22)	4.85 (0.28)	
		T	1.67 (0.28)	4.49 (0.47)	6.77 (0.54)	2.80 (0.49)	2.25 (0.50)	5.05 (0.75)	
	P2	PT (30 dias a 5 m)	1.60 (0.20)	4.26 (0,18)	6.32 (0.24)	2.66 (0.21)	2.06 (0.19)	4.72 (0.26)	Navigator Pró-Biologic System Corp 4.2.0
		T	1.71 (0.30)	4.32 (0.33)	6.50 (0.33)	2.61 (0.18)	2.18 (0.20)	4.79 (0.26)	
	P3	PT 6m)	1.62 (0.20)	4.09 (0.27)	6.23 (0.29)	2.48 (0.20)	2.14 (0.23)	4.61 (0.25)	
		T	1.71 (0.20)	3.97 (0.28)	6.23 (0.30)	2.12 (0.64)	2.49 (1.14)	4.61 (0.54)	
Rosa et al. 2014		6m	1,70 (0,26)	4,37 (0.19)	6.50 (0.27)	2.65 (0.20)	2.16 (0.18)	4.81 (0.26)	IHS SMART EP
Romero, et al. 2012	Direita	0-3m	1.33 (0.22)	4.05 (0.26)	6.30 (0.28)	2.66 (0.29)	2.26 (0.24)	4.98 (0.29)	
		4-6m	1.35 (0.20)	3.81 (020)	5.92 (0.32)	2.46 (0.21)	2.11 (021)	4.25 (0.84)	Eclipse Interacoustic
		7-9m	1.31 (0.11)	3.66 (0.24)	5.64 (0.18)	2,44 (0.11)	2.07 (0.38)	4.32 (0.09)	
	Esquer-da	0-3m	1.39 (0.17)	4.02 (0.26)	6.08 (045)	2.62 (0.34)	2.29 (0,25)	4.87 (0.44)	
		4-6m	1.30 (0.15)	3.91 (o.35)	6.26 (0.36)	2.61 (0.32)	2.16 (0.29)	4.78 (0.44)	Eclipse Interacoustic
		7-9m	1.27 (0.12)	3.78 (0.12)	5.65 (0.18)	2.51 (0.29)	2.03 (0.31)	4.38 (0.15)	

O quadro 3 demonstra as latências absolutas e Latências Interpicos para bebês de 0 a 12 meses, encontradas em referências nacionais e mundiais. Não tem referência para os valores da onda III no estudo de Gorga et al. (1989) e sim as latências interpicos este estudo é referenciado no manual do *Vivosonic* (2012) e foi o utilizado para comparar com as latências absolutas das ondas I e V encontradas no presente estudo.

3.3.4 Normatização do *VIVOSONIC* e referências na literatura

Normatizar é “estabelecer normas para” (Dicionário Aurélio on line, 2018). Também segundo Vargas (2006), é necessário diferenciar Normalização de Normatização. Segundo Arouk (1995, *apud* Vargas 2006): normalizar é submeter algo a normas, padronizar; normatizar é estabelecer normas para alguma coisa, ação ou processo. Sendo assim, vê-se a importância de estabelecer normas para um determinado processo, como o caso dos exames em Audiologia.

Há consenso na literatura sobre a importância da normatização para cada serviço que realiza o PEATE, como as condições do local do exame, entre elas a instalação elétrica, e a população que é atendida quanto a idade e gênero, e também o tipo do estímulo utilizado. Estudos publicados trazem os resultados e os valores de referência, com equipamentos diversos. Alguns demonstram também o protocolo utilizado. A calibração biológica é de fundamental importância para a fidedignidade dos exames.

Entre os estudos encontrou-se o de Kurtz *e* Sokolov (2004), que publicaram um artigo sobre a nova tecnologia e a possibilidade da realização do PEATE, descrevendo as possibilidades do equipamento *Vivosonic*®, com a tecnologia *wireless* (sem fio). Relatam que, sem cabos, os registros não se perdem nem se misturam tanto com os artefatos elétricos ou ruídos. Igualmente afirmam que o PEATE é usado para o diagnóstico audiológico e descrevem os benefícios clínicos do equipamento, com a não limitação a 1 m (que ocorre quando se tem fios), a facilidade de uso e a redução da chance de colocação errada dos eletrodos.

Lot e Pereira (2016) publicaram o estudo *Auditory Brainstem response in adults at rest and in movement* (Potencias evocados auditivos de tronco encefálico em

adultos em posição de repouso e em movimentação). Seu objetivo era registrar os PEATEs em repouso e em movimento, na mesma pessoa, com o equipamento Sistema *Integrity* e então comparar aos resultados de outro equipamento padrão-ouro do mercado *(Intelligent Hearing (IHS®*) modelo *Smart EP)*. Realizaram um estudo transversal, com 30 adultos com idades entre 18 e 30 anos sem problemas otológicos e/ou neurológicos, e com limiares até 20 dB NA. Descrevem o protocolo utilizado, os preparos necessários para os exames, e a colocação de eletrodos com o preparo da pele e controle de impedância. Na 1ª etapa posição estática, o paciente foi orientado a permanecer relaxado, sem movimentos, em uma poltrona reclinável, com os olhos fechados, no escuro e em ambiente silencioso. Foram usados os dois equipamentos para os registros dos PEATEs. Na 2ª etapa, com movimentos, o paciente foi orientado a sentar-se, mover o rosto, abrir os olhos e ler um texto em voz alta. Foi usado o equipamento *Vivosonic® Integrity system*. Obtiveram como resultado que as latências absolutas e interpicos foram equivalentes nas duas condições de movimento, no equipamento *Integrity*. O tempo de exame para os dois equipamentos em repouso foram equivalentes. O tempo de aquisição do registro das ondas do PEATE em movimento foi maior do em repouso para o *Integrity* embora equivalentes. Concluíram que os valores de referência das latências absolutas das ondas foram os mesmos para o *Integrity*, para repouso e movimento. Os dois equipamentos têm valores equivalentes nas latências absolutas em repouso. No estudo de Lot e Pereira (2016), tem-se a conclusão de que os valores para repouso e movimento no mesmo equipamento foram iguais e também houve concordância entre os dois equipamentos utilizados para o estado de repouso, Eclipse e Integrity.

Um estudo publicado em 2018 (HUNTER *et al, 2018*), utilizou o equipamento VIVOSONIC para avaliar as diferenças entre bebês saudáveis e bebês egressos de UTI, para estudar o desenvolvimento neurológico e comparar as latências e amplitudes das respostas evocadas nessas crianças, porém não encontraram diferenças entre os grupos para as latências das ondas do PEATE.

Outro estudo publicado por Zaitoun *et al*. (2017), com o equipamento Vivosonic®, demonstrou que o fornecimento ou não da história clínica dos pacientes para os profissionais que realizam o exame não interfere na acurácia dos resultados fornecidos por eles. O estudo não apresentou diferença significativa dos resultados.

Há outros artigos publicados em que o Vivosonic Integrity foi utilizado, como exemplo:

Hall e Sauter (2017) concluem em seu estudo que o Vivosonic reduz a necessidade de sedação, reduz o custo do exame e a idade para fazer o exame. Sokolov et al. publicaram em 2006 um documento sobre o vivosonic como o primeiro a usar Bluetooth, com o processador de sinal Kalman reduz a contaminação por ruído e permite o exame em crianças sem sedação.

Elsayed et al. (2016) realizaram um estudo sobre o PEATE, avaliando 45 crianças que receberam alta da UTI neonatal, foi realizado em via aérea e via óssea com o equipamento *Vivosonic*, encontraram resultados em que não ouve diferença estatisticamente significante entre orelha direita e esquerda, gênero, raça e fatores de risco para surdez. Concluíram que os resultados encontrados com o processador de sinal *Kalman,* do *Vivosonic*, são semelhantes a outros processadores e não sofreram interferência do estado de sono.

Sokolov et al. (2008) realizaram uma conferência onde encontra-se as onde são demonstradas as características das ondas possíveis de serem encontradas com o equipamento *Vivosonic* e várias fotos das crianças realizando o exame realizando diversas atividades.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DO ESTUDO

Trata-se de pesquisa do tipo transversal que analisou resultados do PEATE de crianças de 1 a 12 meses de idade, atendidas em uma Clínica-Escola credenciada pelo SUS de dezembro de 2012 a março de 2018, sendo um serviço de alta complexidade para saúde auditiva, com ciência da diretoria da Clínica, através de solicitação por carta para o estudo.

Esta pesquisa foi realizada entre agosto de 2017 e março de 2018.

4.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

. O termo de consentimento livre e esclarecido utilizado no estudo encontra-se no anexo A

A. Esse estudo teve aprovação do Comitê de ética em Pesquisa, sob o n. 105.576, conforme anexo B.

4.3 AMOSTRA:

Todos os bebês são encaminhados pelo SUS ao Serviço de Alta Complexidade da Clínica-Escola por terem apresentado algum critério de risco para surdez ou por terem falhado no Teste da Orelhinha e no reteste.

Foram pesquisados todos os prontuários dos pacientes atendidos na clínica-escola entre Dezembro de 2012 e Março de 2018, perfazendo o total de 349 bebês na faixa etária de 1 a 12 meses.

Os critérios de inclusão foram: a normalidade dos limiares eletrofisiológicos considerados até 30 dBNA. Em 80 dBNA as ondas foram registradas em duas marcações, como replicabilidade, todos os dados do prontuário em conformidade com o protocolo da Clínica, com a anamnese realizada com os pais ou responsáveis. Foram considerados critérios de exclusão: o diagnóstico de perda auditiva, os prontuários incompletos ou não encontrados. Assim, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram considerados para o estudo 101 bebês, sendo 48 do gênero feminino e 53 do gênero masculino. A idade dos bebês na data do exame foi

corrigida no caso de terem nascido prematuramente (antes de 38 semanas de vida), pelo procedimento de Capurro (1978).

4.4 PROCEDIMENTOS

O PEATE foi realizado por profissionais fonoaudiólogos, com especialização, mestrado ou doutorado, usando os parâmetros do manual do equipamento para a verificação da normalidade. Todos os profissionais utilizaram os mesmos parâmetros para a redação dos laudos. Os dados de cada bebê encontravam-se em prontuários.

Foram analisados os prontuários dos bebês e investigados os fatores de risco para surdez, pelas anamneses realizadas com familiares e/ou responsáveis e contidas nos prontuários pesquisados.

Foram investigados os resultados do PEATE nos prontuários dos bebês, sendo realizado o PEATE pela própria autora.

Para a realização do PEATE, o equipamento utilizado foi o *VIVOSONIC™*, sistema *Integrity*™ V500. O sistema *Integrity*™ V500 é composto de um *VivoLink*™ com vários periféricos e um computador, sem fios, com comunicação *Wireless bluetoooth*®. Este equipamento permite o registro dos potenciais evocados com a criança acordada e brincando com, sem estar muito agita ou chorando. Seu diferencial é que não necessita de sedação para realizar o exame. Mesmo assim quando a criança chorava muito ou não permitia a colocação dos eletrodos o exame era remarcado. Quando necessário os exames foram remarcados, para que o registro das ondas não ficasse comprometido.

Orientações foram reforçadas aos pais e/ou responsáveis sobre a conduta para o próximo exame, como exemplo: privação de sono e a alimentação antes do exame para provocar o sono natural.

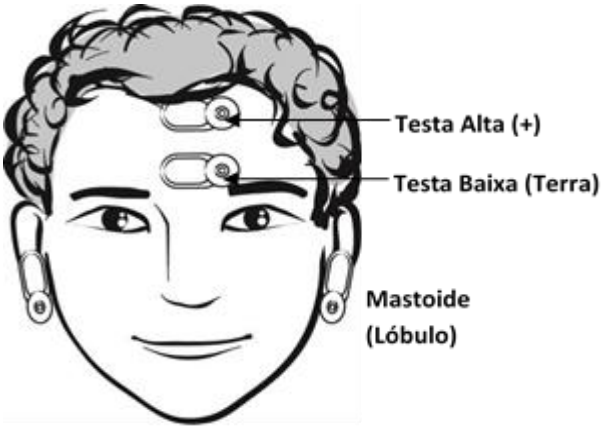
Para a realização do PEATE é imprescindível o preparo da pele. Durrant e Ferraro (1999) explicam que a pele é eletricamente isolada pelo *corneum stratum* (camada mais externa de pele morta). Por isso, realizou-se a limpeza da pele com produtos adequados, utilizando-se adicionalmente uma pasta própria. Deve estar sem oleosidade e sem cremes, para que os eletrodos tenham bom contato e a impedância necessária para o exame seja adequada. A colocação dos eletrodos nos pontos corretos de fixação deve ser conforme indicação do manual do equipamento.

Os seguintes parâmetros foram utilizados:

1. Colocação dos eletrodos tipo *Neuroline*^{Tm} 720-00-S, por recomendação do manual do equipamento: na “testa alta” Fz (+); Fpz “testa baixa” (terra); e mastoide esquerda M1 ou direita M2 (-), colocado na mastoide da orelha que está sendo testada (estimulo ipsilateral).

A figura 6 demonstra esquematicamente a colocação dos eletrodos conforme recomendação do manual do usuário do equipamento *Vivosonic* (2012). Observa-se que é possível a colocação do eletrodo na mastoide ou no lóbulo da orelha.

FIGURA 6 – PONTOS DOS ELETRODOS SEGUNDO O MANUAL DO EQUIPAMENTO VIVOSONIC



FONTE: Manual do equipamento Vivosonic, 2012.

2. Fones: de inserção ER-3.
3. Checagem de impedância dos eletrodos.
4. Tipo do estímulo: clique não filtrado, com frequência de estimulação de 27,5 cliques/s, em um total de varredura de 2.000 cliques, centrados nas

frequências de 2.000 Hz a 4.000 Hz. O equipamento utiliza método de processamento do sinal *Kalamn Weighted Algorithm.*

5. A janela de análise de 10 ms. Filtros passa alto e passa baixo nos valores de 100 e 3.000 Hz.
6. Polaridade negativa: rarefeita.
7. Nível de estímulo: inicialmente em 80 dBNA para realizar dois registros de ondas, após a pesquisa de limiar segue diminuindo de 20 em 20 dBNA, até a intensidade de 30 dBNA, considerada como normalidade.

Foi realizada duplicação de cada registro, identificando-se as latências absolutas das ondas I, III e V e latências interpicos I-III, III-V e I-V em milissegundos, para assegurar a reprodutibilidade e fidedignidade das ondas em intensidade de 80 dBNA. Após isso, realizou-se a pesquisa de Limiar eletrofisiológico até 30 dBNA.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

As respostas das latências absolutas das ondas e latências interpicos foram analisadas por faixas etárias, conforme o critério do equipamento, de 3 em 3 meses. As diferenças interaurais da onda V também foram analisadas.

Os resultados encontrados foram comparados com o padrão de normalidade sugerido pelo manual do equipamento, considerando-se a idade de realização do PEATE, conforme referência as normas do estudo *ABR Latency Values as a Function of Intensity Levels in Children Aged 3 Months to 3 Years* (GORGA *et al*., 1989 ANEXO C).

Analisou-se, ainda, as respostas das latências absolutas das ondas por orelha, por gênero também por idade gestacional ao nascer classificados como nascidos à termo e pré-termo.

Para análise dos dados, foram utilizados os *Softwares Statística 13.3 e Mat Lab 6.0* e procedimentos estatísticos como teste de proporções, teste t de Student e análises de tendências centrais (médias, desvio padrão, medianas) dos resultados encontrados, para a comparação dos achados por idade gestacional e gênero com padrões sugeridos pelo Manual. Adotou-se o nível de significância de 0,05 (5%).

5 RESULTADOS

Para caracterizar a população, pesquisou-se os prontuários dos bebês, e os resultados obtidos são os contidos na tabela 1, que demonstra os IRDA através dos quais as crianças foram encaminhadas para o serviço, salientando que algumas crianças apresentam mais de um indicador de risco.

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DOS IRDA DA POPULAÇÃO ESTUDADA, POR GÊNERO (N=101)

IRDA	MASCULINO (n = 53)		FEMININO (n = 48)		p
	Freq. abs.	Freq. rel. (%)	Freq. abs.	Freq. rel. (%)	
UTI mais de 5 dias	25	47	27	56	0,3684
Antecedentes familiares	8	17	3	6	NSA
Infecções congênitas	10	19	12	25	0,8194
Uso de Medicação Ototóxica	13	25	13	27	0,8194
Hiperbilirrubinemia	12	23	8	17	0,4546
Síndromes Genéticas	4	8	2	4	NSA
Falha na TAN	23	43	15	31	0,2159

Obs.: teste de diferença de proporções ao nível de significância de 0,05 (5%)

NSA = Não se aplica (casos onde o teste não pode ser aplicado em virtude do baixo número de caos

Verificou-se, em todos os casos possíveis de aplicação do teste, que não existe diferença significativa de resultados entre os gêneros. Observou-se que os mais ocorrentes foram a permanência na UTI por mais de 5 dias, a falha na TAN e o uso de medicamento ototóxico, tanto para o gênero masculino como no feminino. Ressalta-se que entre as síndromes genéticas ocorreram 1 caso de Hemofilia, 2 Síndrome de Down e 3 cardiopatias congênitas. Nas infecções congênitas encontrou-se 10 casos de sífilis, 1 sífilis e HIV, 3 Toxoplasmose, 3 HIV, 1 sepse, 1 Diabetes, 1 Hepatite B, 1 Infecção urinária e 1 Condilomatose.

As tabelas 2 a 7 demonstram a relação das latências absolutas das ondas I, III e V para os diferentes IRDAs na orelha direita e esquerda,

TABELA 2 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA I – ORELHA DIREITA (N = 101)

ONDA I	UTI mais de 5 dias		TOTAL	p
	Não	Sim		
1,54 ou menos	32	26	58	0,1759
Mais de 1,54	17	26	43	
Antecedentes familiares				
1,54 ou menos	53	5	58	0,5977
Mais de 1,54	37	6	43	
Infecções congênitas				
1,54 ou menos	45	13	58	0,9480
Mais de 1,54	34	9	43	
Uso de medicação ototóxica				
1,54 ou menos	44	14	58	0,8429
Mais de 1,54	31	12	43	
Hiperbilirrubinemia				
1,54 ou menos	48	10	58	0,6189
Mais de 1,54	33	10	43	
Síndromes genéticas				
1,54 ou menos	55	3	58	0,9630
Mais de 1,54	40	3	43	
Meningite				
1,54 ou menos	57	1	58	0,6117
Mais de 1,54	42	1	43	
Distúrbios neurovegetativos				
1,54 ou menos	58	-	58	0,8800
Mais de 1,54	42	1	43	
Falha na TAN				
1,54 ou menos	36	22	58	0,8937
Mais de 1,54	27	16	43	

Através do teste qui-quadrado, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Verificou-se que não existe relação significativa entre o aumento da latência e IRDA.

TABELA 3 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA III – ORELHA DIREITA (N = 101)

ONDA III	UTI mais de 5 dias		TOTAL	p
	Não	Sim		
4,08 ou menos	20	24	44	0,5900
Mais de 4,08	22	19	41	
Antecedentes familiares				
4,08 ou menos	39	5	44	0,9108
Mais de 4,08	37	4	41	
Infecções congênitas				
4,08 ou menos	37	7	44	0,2237
Mais de 4,08	29	12	41	
Uso de medicação ototóxica				
4,08 ou menos	34	10	44	0,8613
Mais de 4,08	32	9	41	
Hiperbilirrubinemia				
4,08 ou menos	37	7	44	0,6640
Mais de 4,08	32	9	41	
Síndromes genéticas				
4,08 ou menos	42	2	44	0,6598
Mais de 4,08	39	2	41	
Meningite				
4,08 ou menos	43	1	44	0,9717
Mais de 4,08	41	-	41	
Distúrbios neurovegetativos				
4,08 ou menos	44	-	44	NSA
Mais de 4,08	41	-	41	
Falha na TAN				
4,08 ou menos	24	20	44	0,3999
Mais de 4,08	27	14	41	

Através do teste qui-quadrado, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Verificou-se que não existe relação significativa entre o aumento da latência e IRDA.

TABELA 4 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA V – ORELHA DIREITA (N = 101)

ONDA V	UTI mais de 5 dias		TOTAL	p
	Não	Sim		
6,15 ou menos	29	25	54	0,8596
Mais de 6,15	27	20	47	
Antecedentes familiares				
6,15 ou menos	46	8	54	0,2999
Mais de 6,15	44	3	47	
Infecções congênitas				
6,15 ou menos	47	7	54	0,0394*
Mais de 6,15	32	15	47	
Uso de medicação ototóxica				
6,15 ou menos	40	14	54	0,8548
Mais de 6,15	35	12	47	
Hiperbilirrubinemia				
6,15 ou menos	44	10	54	0,9230
Mais de 6,15	37	10	47	
Síndromes genéticas				
6,15 ou menos	51	3	54	0,8053
Mais de 6,15	44	3	47	
Meningite				
6,15 ou menos	53	1	54	0,9443
Mais de 6,15	47	0	47	
Distúrbios neurovegetativos				
6,15 ou menos	53	1	54	0,9443
Mais de 6,15	47	0	47	
Falha na TAN				
6,15 ou menos	31	23	54	0,3687
Mais de 6,15	32	15	47	

Através do teste qui-quadrado, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Verificou-se que existe relação significativa entre o aumento da latência de onda V e infecções congênitas (p=0,0394).

TABELA 5 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA I – ORELHA ESQUERDA (N = 101)

ONDA I	UTI mais de 5 dias		TOTAL	P
	Não	Sim		
1,53 ou menos	28	20	48	0,0614
Mais de 1,53	20	33	53	
Antecedentes familiares				
1,53 ou menos	45	3	48	0,2621
Mais de 1,53	45	8	53	
Infecções congênitas				
1,53 ou menos	35	13	48	0,3237
Mais de 1,53	44	9	53	
Uso de medicação ototóxica				
1,53 ou menos	36	12	48	0,9478
Mais de 1,53	39	14	53	
Hiperbilirrubinemia				
1,53 ou menos	42	6	48	0,1330
Mais de 1,53	39	14	53	
Síndromes genéticas				
1,53 ou menos	46	2	48	0,6180
Mais de 1,53	49	4	53	
Meningite				
1,53 ou menos	47	1	48	0,9603
Mais de 1,53	53	-	53	
Distúrbios neurovegetativos				
1,53 ou menos	48	-	48	0,9603
Mais de 1,53	52	1	53	
Falha na TAN				
1,53 ou menos	28	20	48	0,5535
Mais de 1,53	35	18	53	

Através do teste qui-quadrado, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Verificou-se que não existe relação significativa entre o aumento da latência e IRDA

TABELA 6 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA III – ORELHA ESQUERDA (N = 101)

ONDA III	UTI mais de 5 dias		TOTAL	P
	Não	Sim		
4,06 ou menos	18	19	37	0,9694
Mais de 4,06	21	24	45	
Antecedentes familiares				
4,06 ou menos	33	4	37	0,7553
Mais de 4,06	40	5	45	
Infecções congênitas				
4,06 ou menos	32	5	37	0,1598
Mais de 4,06	32	13	45	
Uso de medicação ototóxica				
4,06 ou menos	29	8	37	0,8394
Mais de 4,06	35	10	45	
Hiperbilirrubinemia				
4,06 ou menos	30	7	37	0,8752
Mais de 4,06	36	9	45	
Síndromes genéticas				
4,06 ou menos	35	2	37	0,8627
Mais de 4,06	44	1	45	
Meningite				
4,06 ou menos	36	1	37	0,9214
Mais de 4,06	45	-	45	
Distúrbios neurovegetativos				
4,06 ou menos	37	0	37	NSA
Mais de 4,06	45	0	45	
Falha na TAN				
4,06 ou menos	21	16	37	0,6293
Mais de 4,06	29	16	45	

Através do teste qui-quadrado, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Verificou-se que não existe relação significativa entre o aumento da latência e IRDA.

TABELA 7 – RELAÇÃO ENTRE IRDA E LATÊNCIA ABSOLUTA DA ONDA V – ORELHA ESQUERDA (N = 101)

ONDA V	UTI mais de 5 dias		TOTAL	P
	Não	Sim		
6,13 ou menos	24	23	47	0,7805
Mais de 6,13	25	29	54	
Antecedentes familiares				
6,13 ou menos	42	5	47	0,8072
Mais de 6,13	48	6	54	
Infecções congênitas				
6,13 ou menos	39	8	47	0,4010
Mais de 6,13	40	14	54	
Uso de medicação ototóxica				
6,13 ou menos	34	13	47	0,8548
Mais de 6,13	41	13	54	
Hiperbilirrubinemia				
6,13 ou menos	40	7	47	0,3657
Mais de 6,13	41	13	54	
Síndromes genéticas				
6,13 ou menos	45	2	47	0,8053
Mais de 6,13	50	4	54	
Meningite				
6,13 ou menos	47	-	47	0,9443
Mais de 6,13	53	1	54	
Distúrbios neurovegetativos				
6,13 ou menos	46	1	47	0,9443
Mais de 6,13	54	-	54	
Falha na TAN				
6,13 ou menos	27	20	47	0,4544
Mais de 6,13	36	18	54	

Através do teste qui-quadrado, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Verificamos que não existe relação significativa entre o aumento da latência e IRDA.

TABELA 8 – DEMONSTRATIVO DAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES (DP) DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS E INTERPICOS ENTRE OS BEBÊS, POR FAIXA ETÁRIA, CORRIGIDA A IDADE, NA ORELHA DIREITA (N=101)

FAIXA ETÁRIA (MESES)	LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS I, III E V			LATÊNCIAS INTERPICOS		
	I	III	V	I – III	III - V	I - V
1 a 3 (n = 34)						
Média	1,55	4,16	6,27	2,61	2,10	4,72
DP	0,08	0,16	0,20	0,17	0,15	0,19
4 a 6 (n = 49)						
Média	1,53	4,06	6,12	2,54	2,03	4,59
DP	0,09	0,15	0,20	0,16	0,20	0,22
7 a 9 (n = 16)						
Média	1,54	4,01	5,96	2,47	1,95	4,42
DP	0,08	0,21	0,22	0,20	0,18	0,22
10 a 12 (n = 2)						
Média	1,57	4,09	6,07	2,53	1,98	4,50
DP	0,00	0,19	0,00	0,19	0,19	0,00

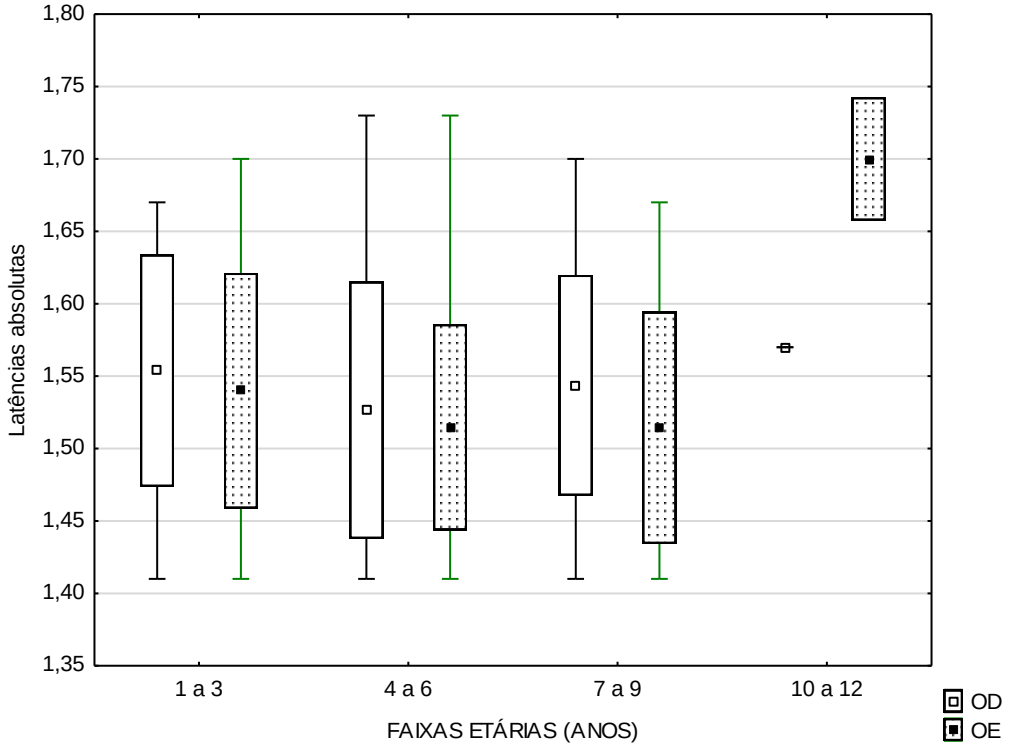
TABELA 9 – DEMONSTRATIVO DAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES (DP) DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS E INTERPICOS ENTRE OS BEBÊS, POR FAIXA ETÁRIA, CORRIGIDA A IDADE, NA ORELHA ESQUERDA (N=101)

FAIXA ETÁRIA (MESES)	LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS I, III E V			LATÊNCIAS INTERPICOS		
	I	III	V	I – III	III - V	I - V
1 a 3 (n = 34)						
Média	1,54	4,16	6,25	2,62	2,08	4,77
DP	0,08	0,14	0,20	0,13	0,18	0,38
4 a 6 (n = 49)						
Média	1,51	4,02	6,10	2,51	2,07	4,59
DP	0,07	0,14	0,21	0,14	0,21	0,21
7 a 9 (n = 16)						
Média	1,51	4,01	5,97	2,49	1,96	4,45
DP	0,08	0,20	0,23	0,22	0,16	0,25
10 a 12 (n = 2)						
Média	1,70	3,98	6,19	2,28	2,21	4,49
DP	0,04	0,13	0,01	0,08	0,11	0,03

Estes foram os resultados obtidos na população estuda, para a orelha esquerda, sem a divisão por gêneros.

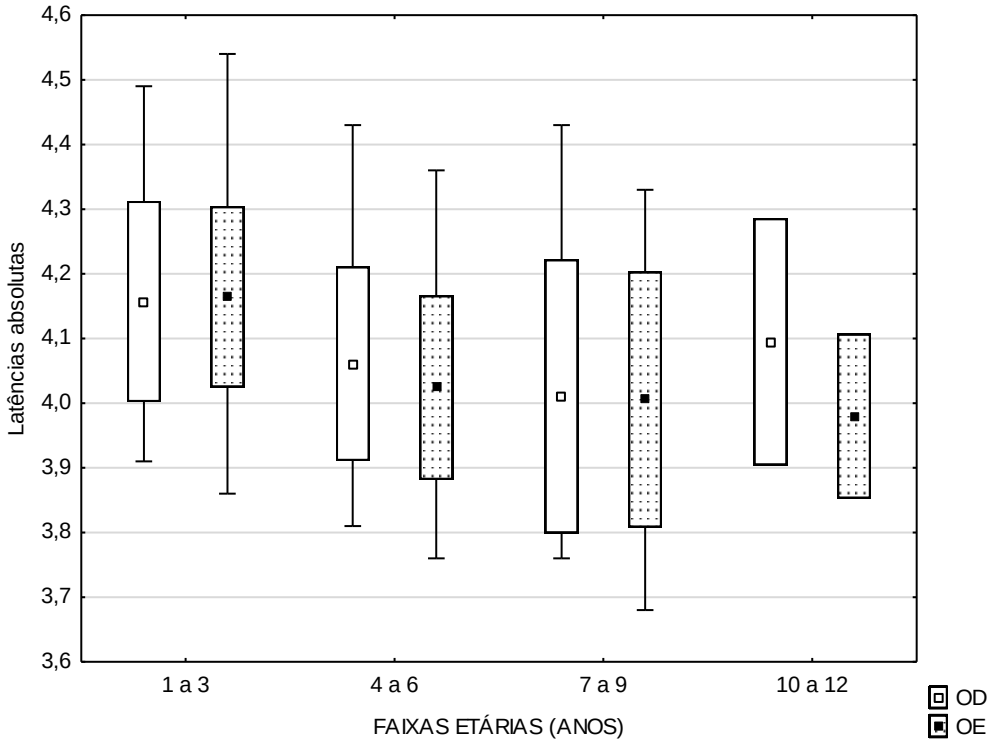
Para estas tabelas confeccionou-se o Box Plot demonstrando as latências absolutas e desvio padrão para as ondas I, III e V, orelhas direita e esquerda.

FIGURA 7 – BOX PLOT DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS DA ONDA I, ORELHAS DIREITA E ESQUERDA, MOSTRANDO A MÉDIA, MÉDIA ± DP, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO



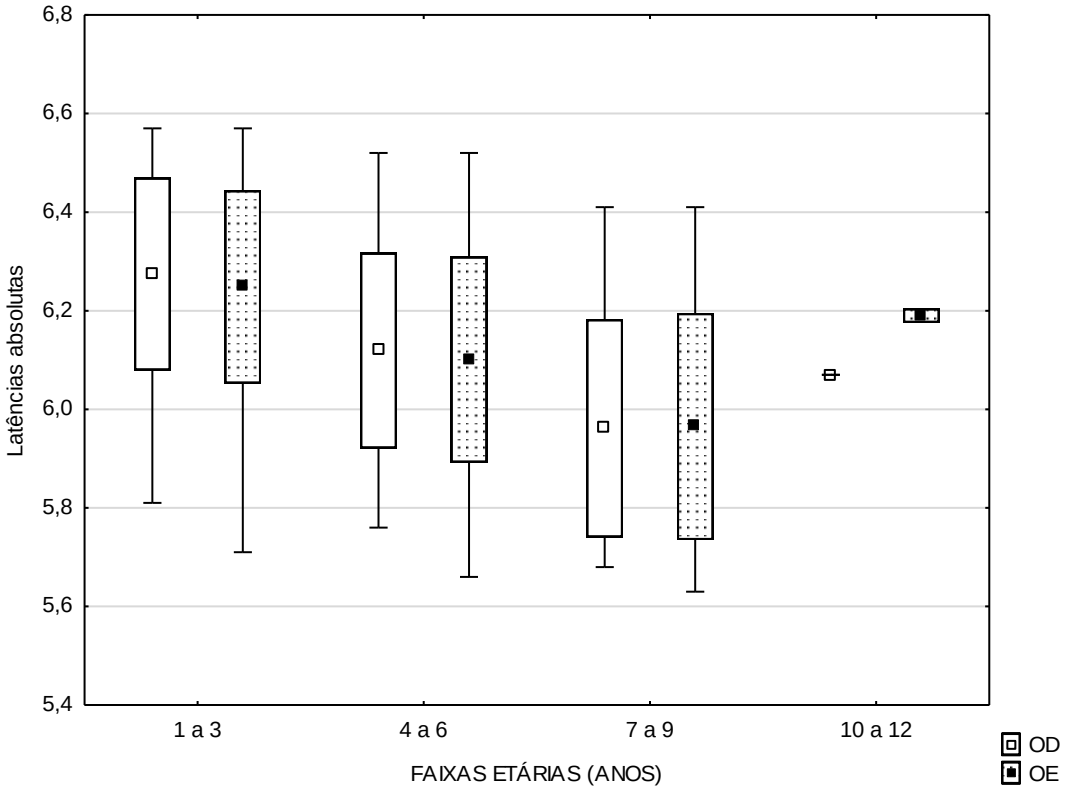
Observa-se diferenças mínimas entre as orelhas direita e esquerda.

FIGURA 8 – BOX PLOT DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS DA ONDA III, ORELHAS DIREITA E ESQUERDA, MOSTRANDO A MÉDIA, MÉDIA ± DP, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO



Observa-se diferenças mínimas entre as orelhas direita e esquerda.

FIGURA 9 – BOX PLOT DAS LATÊNCIAS ABSOLUTAS DA ONDA V, ORELHAS DIREITA E ESQUERDA, MOSTRANDO A MÉDIA, MÉDIA ± DP, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO



Neste gráfico observa-se a diminuição constante das latências absolutas com o aumento da idade.

TABELA 10 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DO RESULTADO DO PEATE POR GÊNERO E FAIXA ETÁRIA, PARA A ORELHA DIREITA (N=101). Valores em ms.

MASCULINO							FEMININO						
FAIXA ETÁRIA (meses)	LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS			LATÊNCIAS INTERPICOS			FAIXA ETÁRIA (meses)	LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS			LATÊNCIAS INTERPICOS		
	I	III	V	I-III	III-V	I-V		I	III	V	I-III	III-V	I-V
1 – 3 (n = 19)	1,54	4,17	6,27	**2,63 ***	**2,11 ***	**4,73 ***	1 – 3 (n = 15)	1,57	4,15	6,28	**2,58 ***	**2,09 ***	**4,71 ***
4 – 6 (n = 23)	1,52	4,10	6,15	2,57	2,02	4,63	4 – 6 (n = 26)	1,53	4,03	6,09	2,51	2,05	4,55
7 – 9 (n = 10)	1,56	**4,10 ***	6,04	2,54	1,94	4,49	7 – 9 (n = 6)	1,52	**3,86 ***	5,83	2,35	1,96	4,31
10 – 12 (n = 1)	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	10 – 12 (n = 1)	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA

OBS: teste t de Student, ao nível de significância de 0,05 (5%).

As diferenças significativas assinaladas em negrito e asterisco *.

Observa-se que na idade de 1 a 3 meses houve diferença estatisticamente significante nas latências interpicos I – III, III-V E I – V, sendo maiores para o gênero masculino. E na faixa de idade de 7 a 9 meses a diferença estatisticamente significante ocorreu na latência absoluta da onda III, também maior para o gênero masculino.

NSA = não se aplica (número de sujeitos é insuficiente).

TABELA 11 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DO RESULTADO DO PEATE POR GÊNERO E FAIXA ETÁRIA, PARA A ORELHA ESQUERDA (N=101). Valores em ms.

MASCULINO							FEMININO						
FAIXA ETÁRIA (meses)	LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS			LATÊNCIAS INTERPICOS			FAIXA ETÁRIA (meses)	LATÊNCIAS ABSOLUTAS DAS ONDAS			LATÊNCIAS INTERPICOS		
	I	III	V	I-III	III-V	I-V		I	III	V	I-III	III-V	I-V
1 – 3 (n = 19)	1,55	4,17	6,26	**2,63 ***	**2,12 ***	**4,81 ***	1 – 3 (n = 15)	1,53	4,15	6,24	**2,61 ***	**2,02 ***	**4,71 ***
4 – 6 (n = 23)	1,52	**4,09 ***	**6,18 ***	**2,56 ***	2,08	**4,65 ***	4 – 6 (n = 26)	1,51	**3,98 ***	**6,04 ***	**2,47 ***	2,06	**4,53 ***
7 – 9 (n = 10)	1,50	**4,09 ***	6,04	**2,59 ***	1,94	4,54	7 – 9 (n = 6)	1,54	**3,87 ***	5,85	**2,32 ***	1,98	4,31
10 – 12 (n = 1)	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	10 – 12 (n = 1)	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA	NSA

OBS: teste t de Student, ao nível de significância de 0,05 (5%).

Diferenças significativas assinaladas em negrito e asterisco *

Para a orelha esquerda encontrou-se diferença estatisticamente significante para as latências interpicos I-III, III-V e I-V na faixa etária de 1 a 3 meses. Latência absolutas das ondas III e V e latências interpicos I-III e I-V para a idade de 4 a 6 meses e latência absoluta da onda III e latência interpicos I – III, na faixa etária de 7 a 9 meses. Menores para o gênero feminino.

NSA = não se aplica (número de sujeitos é insuficiente).

TABELA 12 – RESULTADOS MÉDIOS E DESVIOS PADRÕES (DP) DO PEATE POR FAIXAS ETÁRIAS, ORELHA DIREITA E ORELHA ESQUERDA) (N=101)

FAIXA ETÁRIA (meses)	ONDAS			INTERVALOS INTERPICOS			DIFERENÇA INTERAURAL
	I	III	V	I - III	III - V	I - V	
1 a 3 (n = 34)							
Média	1,55	4,16	6,26	2,62	2,09	4,74	0,03
DP	0,08	0,15	0,19	0,15	0,16	0,30	0,20
4 a 6 (n = 49)							
Média	1,52	4,03	6,11	2,52	2,05	4,59	0,02
DP	0,08	0,15	0,20	0,15	0,21	0,21	0,20
7 a 9 (n = 16)							
Média	1,53	4,01	5,96	2,48	1,95	4,43	0,00
DP	0,08	0,20	0,22	0,20	0,17	0,23	0,15
10 a 12 (n = 2)							
Média	1,64	4,04	6,13	2,40	2,09	4,50	-0,12
DP	0,08	0,15	0,07	0,19	0,19	0,02	0,01

TABELA 13 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O PADRÃO DO EQUIPAMENTO (N=101)

FE	**ESTUDO ONDAS**		**MANUAL ONDAS**		**p**		**IC DE 95% - ESTUDO**		**IC DE 95% - MANUAL**	
Meses	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1 a 3 (n= 34)	1,55	6,27								
DP	0,08	0,20								
4 a 6 (n= 49)	1,53	6,12	1,59	6,25	*0,0067	*0,0022	[1,48; 1,58]	[6,03; 6,21]	[1,56; 1,63]	[6,18; 6,32]
DP	0,09	0,20	0,17	0,32						
7 a 9 (n= 16)	1,54	5,96	1,59	6,10	0,1056	*0,0156	[1,46; 1,62]	[5,83; 6,09]	[1,55; 1,63]	[6,04; 6,16]
DP	0,08	0,22	0,16	0,26						
10 a 12 (n= 2)	1,57	6,07	1,59	5,90	-	-	-	-	[1,56; 1,63]	[5,83; 5,94]
DP	0,00	0,00	0,18	0,27	-	-	-	-		

Como no manual do equipamento não consta a faixa etária de 1 a 3 meses, os valores encontrados servirão de referência para os exames dos bebês encaminhados ao serviço em questão.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo analisou bebês de alto risco para a deficiência auditiva e caracterizou a amostra caracterizando os IRDA pelos quais os bebês foram encaminhados para o serviço de saúde auditiva, a avalição audiológica com o exame PEATE. A tabela 1 demonstrou os IRDA, encontrados como principais indicadores, tanto para o gênero masculino como no feminino, o mais ocorrente foi a permanência na UTI por mais de 5 dias. Verificou-se que não houve diferença estatisticamente significante entre os gêneros para este indicador. O estudo de Coenraad *et al*. (2010) relatou que em um estudo de 2008 nasceram na Holanda 184.634 bebês, dos quais 4.003 foram admitidos em UTI neonatal, seu próprio estudo relata que entre 2004 e 2009, 3366 bebês foram admitidos em sua UTI, dos quis 3316 passaram por triagem auditiva, entre estes 103 bebês precisaram fazer o PEATE após a segunda falha na triagem, sendo 26 do gênero feminino e 32 de gênero masculino. Em outro estudo que analisou os IRDA de 901 bebês, demonstrou que a permanência na UTI em aproximadamente 70% bebês, acrescentando que este indicador envolve outros fatores, com comorbidades em 58% deles (RIBEIRO, CHAPCHAP e LEWIS, 2015). Também Hunter *et al.* (2018) descrevem em seu estudo que os bebês que permaneceram na UTI por mais de 5 dias, perfez um total de 87,5%, também apresentam outras comorbidades. É importante ressaltar que a permanência na UTI sempre vem acompanhada de outros fatores de risco (Coenraad *et al*. 2010).

As tabelas 2 a 7 trazem os dados sobre o aumento das latências I, III e V e os diferentes IRDAs, onde encontrou-se uma correspondência estatisticamente significante apenas para infecções congênitas e o aumento da onda V. Eggermont e Salamy (1988) concluem em seu estudo de 1988 que a diferença do tempo das ondas I e V podem ser devido ao alto grau de incidência de otite média, porém referem-se aos bebês nascidos prematuramente.

Em relação aos resultados do PEATE observou-se nas tabelas 8 e 9, que são demonstrativos das médias das latências e o desvio padrão, que houve diminuição dos valores das latências absolutas conforme a idade, porém na idade de 10 a 12 meses constatou-se um aumento das latências, devido ao número de casos devem ser desconsideradas. Observou-se diferenças mínimas entre as orelhas direita e esquerda. Para estas tabelas foi confeccionado o box plot demostrando os valores encontrados, sendo representados nas Figuras 7, 8 e 9. Amorim, Agostinho – Pesse

e Alvarenga (2009) relatam em Sua discussão que não encontraram diferença significativas entre as orelhas. Este fato corrobora com a literatura. Autores relatam em seus estudos a diminuição das latências com o aumento da idade que podem estar relacionados com a maturação coclear, aumento da eficácia das sinapses e da mielinização (EGGERMONT e SALAMY, 1988).

Estudo de Casali e Santos (2010) refere que, em indivíduos sem problemas auditivos, os resultados esperados do PEATE devem ser iguais para as duas orelhas, uma vez que as mesmas estruturas estão envolvidas nas respostas. Também Soares et al. (2010) e Esteves et al. (2009) em seu estudo relatam na conclusão que não houve diferença entre as orelhas.

Nas tabelas 10 e 11 onde comparou-se as médias dos resultados das latências absolutas e latências interpicos por gênero e faixa etária para a orelha direita e orelha esquerda, observou-se diferença estatisticamente significante entre os gênero orelha direita, na orelha esquerda foram encontradas diferenças estatisticamente s para as latências interpicos I-III, III-V e I-V para a faixa etária de 1 a 3 meses na significantes nas latências interpicos I-III, III-V e I-V também na faixa etária de 1 a 3 meses. Nas latências absolutas das ondas III e V e intervalos interpicos I-III e I-V para os indivíduos entre 4 – 6 meses. Para a idade de 7 a 9 meses a diferença significativas deu-se na latência absoluta da onda III e no intervalo interpico I-III, em todos os casos maiores para o gênero masculino. Costa et al. (2013) e Esteves et al. (2019) referem em seu estudo que encontraram latências menores para o gênero feminino, corroborando com o presente estudo. Este fato que pode estar relacionado a diversos fatores, podendo ser característica da amostra, um número pequeno de indivíduos ou até mesmo uma maior movimentação durante o exame. Soares et al. (2010) relatam que encontraram diferença significativa entre os gêneros com latências menores para o gênero feminino e referem que este fator pode ser justificado por diferenças anatômicas ou no diâmetro do nervo auditivo.

Nos estudos de Casali e Santos (2010) e de Romero *et al*. (2012) não foram observadas diferenças significantes entre os gêneros.

Estudos de diferentes autores referem que as latências absolutas e/ou latências interpicos sofrem influências de fatores como variações no protocolo (aumento da intensidade do estímulo e a mudança da polaridade), o tipo de eletrodo utilizado e os filtros empregados. Também podem ocorrer variações subjetivas: como idade,

principalmente no primeiro ano de vida, gênero, temperatura corporal, hormônios e problemas de audição que serão influências significativas nos resultados (GUPTA, ARORO, GARG; 2017; RAY et.al, 2016; CASALLI e SANTOS, 2010; AMORIM, AGOSTINHO-PESSE e ALVARENGA 2009).

A tabela 12 tem os dados completos das latências das ondas I, III e V e as latências interpicos, orelha direita e esquerda em conjunto e a tabela 13 traz a comparação entre os dados obtidos no estudo e os de referência do manual. Concordando na faixa etária de 7 a 9 meses para a onda I. Os dados obtidos e principalmente os valores da onda III são característicos da amostra colhida no serviço de saúde auditiva.

Considera-se que, apesar de o PEATE ser um exame objetivo, deve ser analisado em conjunto com outros exames, para melhor compreensão da audição do indivíduo avaliado (MATAS, 2015).

É importante ressaltar ainda a necessidade de mais estudos com o equipamento em questão, devido à pouca quantidade de dados de normatização com o mesmo.

6 CONCLUSÃO

Na comparação das latências encontradas no estudo com as de referência do equipamento houve diferença na onda I e V na idade de 4 a 6 meses e na onda V na idade de 7 a 9 meses.

Os valores encontrados neste estudo, para as ondas I, III e V de 1 a 3 meses servirão de base para a análise dos resultados dos bebês, atendidos no serviço de saúde auditiva.

Tanto para orelha direita quanto para a orelha esquerda observou – se que as latências absolutas e interpicos, com diferença estatisticamente significante, foram menores no gênero feminino.

A permanência na UTI por mais de 5 dias foi o indicador de risco mais ocorrente, nesta análise não observou-se diferença entre os gêneros. O aumento da latência absoluta da onda V ocorreu no indicador infecções congênitas. Esta diferença não foi observada para as ondas I e III nas orelha direita e esquerda.

Os dados encontrados serão referência para a normatização do equipamento utilizado no Serviço de Saúde Auditiva onde os exames são realizados, na população usuária do serviço, sendo bebês com Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA). Reforça-se assim a importância da calibração biológica na avaliação do PEATE.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, K. F.; ARAUJO, E. S. *Avaliação Audiológica de 0 a 1 Ano de Idade*. In: BOÉCHAT, E. M. *et al*. *Tratado de Audiologia.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 395-406.

AMORIM, R. B.; AGOSTINHO-PESSE, R. S.; ALVARENGA, K. F. *The maturational process of the auditory system in the first year of life characterized by brainstem auditory evoked potentials.* Journal of Applied Oral Science**.** Bethesda, Maryland, USA. v.17, p. 57-62, 2009. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5467360/. Acesso em: 01 de maio de 2018.

AZEVEDO, M. F. Avaliação Audiológica Infantil*.* In: MARCHESAN, I. Q.; JUSTINO, H.; TOMÉ, M. C.; (Org). *Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia.* 1ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014. p. 924-929.

BONALDI, L. V.; DE ANGELIS, M. A.; SMITH, R. L. Anatomia Funcional do Sistema Vestibulococlear. In: FROTA, S. *Fundamentos em Fonoaudiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 157-172.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Diretrizes para a Triagem Auditiva Neonatal*. BSV 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf>. Acesso em: 26 de setembro de 2018 (a).

_____. Ministério da Saúde. *Lei Nº12.303*, de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre a Obrigatoriedade da realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas. *Diário Oficial da União*. Brasília, 3 de agosto de 2010, seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12303-2-agosto-2010-607594-publicacaooriginal-128606-pl.html>. Acesso em: 21 de março de 2018 (a).

_____. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.073,* de 28 de setembro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. *Diário Oficial da União*. Brasília, 11 de outubro de 2004, n. 196, seção 1, p. 105. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2073_28_09_2004.html>. Acesso em: 15 de outubro de 2016 (a).

_____Ministério da Saúde (MS) [Internet]. Portaria GM/MS nº 793, de 24 de abril de 2012. Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde.[DOU 2012 abr 25]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html Acesso em: 21 de março de 2018(b).

_____. Ministério da Saúde. *Portaria SAS/MS nº 587,* de 07 de outubro de 2004. Dispõe sobre a organização e a implantação das Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva. *Diário Oficial da União*. Brasília, 11 de outubro de 2004, n. 196, seção 1, p. 105. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2004/prt0587_07_10_2004.html>. Acesso em: 19 de julho de 2019 (b).

_____. Ministério da Saúde. *Pesquisa nacional de saúde 2013: ciclos de vida Brasil e grandes regiões / IBGE*. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 92 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>. Acesso em: 19 de julho de 2017.

CAPURRO, H.; et al. *A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. The journal of pediatrics v 93, I 1, july 1978,* Disponível em: *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/650322*. Acesso em 22 de setembro de 2018.

CASALI, R. L.; SANTOS, M.F.C. *Auditory Brainstem Evoked Response: response patterns of full- term and premature infants. Braz J Otorhinolaryngol.* 2010;76(6):729-38. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869415311526 Acesso em: 28 de agosto de 2018.

COENRAAD, S; et al. *Risk factors for sensorineural hearing loss in NICU infants compared to normal hearing NICU controls. Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010 Sep;74(9):999-1002. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20554331. Acesso em 20 de setembro de 2018.

COSTA, T. V. S. *et al*. *Normatização do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em Recém-nascidos.* Revista CEFAC, 2013 Nov-Dez. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/1693/169329755011/>. Acesso em: 20 de abril 2018.

CURITIBA, Secretaria da Saúde. *Diretriz de Atenção à Saúde Criança Curitibana*. 2012. Disponível em: <http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/programas/saude-da-crianca/diretriz-de-atencao-a-saude-da-crianca.html>. Acesso em: 19 de junho de 2016.

DAHER, C. V.; PISANESCHI, E. A Política Nacional de Atenção à saúde auditiva: a atenção especializada às pessoas com deficiência auditiva no SUS. In: BEVILACQUA, M. C. *et al*. (Org.). *Saúde Auditiva no Brasil: Políticas, Serviços e Sistemas*. São José dos Campos: Pulso, 2010. p. 15-29.

DICIONÁRIO Aurélio disponível em: https://dicionariodoaurelio.com. Acesso em 30 de julho de 2018.

DURANTE, A. S.; TIEPPO, C. A.; SOUSA NETO, O. M. Fundamentos Teóricos – Sistema Auditivo Periférico. In: MARCHESAN, I. Q.; JUSTINO, H.; TOMÉ, M. C. (Org.). *Tratado de especialidades em fonoaudiologia* - 1ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014. p. 842-847.

DURRANT, J. D.; FERRARO, J. A. Potenciais Auditivos Evocados de Curta Latência: Eletrococleografia e Audiometria de Tronco Encefálico. In: KATZ, J.; *Tratado de Audiologia Clínica.* 4ª ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 193-238.

ESTEVES, et al. Estudo das latências das ondas dos potenciais auditivos de tronco encefálico em indivíduos normo-ouvintes. Braz J Otorhinolaryngol. 2009;75(3):420-5. Disponível em: https://docplayer.com.br/52140012-Brainstem-evoked-response-audiometry-bera-is-an.html. Acesso em 10 de setembro de 2018.

EGGERMONT, J.J.; e SALAMY, A.; *Maturational time course for the ABR in preterm and full term infants. Hearing Reserch, 33 (1988) 35-48. Elsevier*. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378595588900196. Acesso em 27 de novembro de 2018.

EGGERMONT, J.J. *The Onset and Development of Auditiory Function: Contributions of Evoked Potential Studies*. JSLPA/ROA(HCC)v13-1, 5-16, 1989. Disponível em: https://www.cjslpa.ca/files/1989_JSLPA_Vol_13/No_01_180/Eggermont_HumComm_1989.pdf. Acesso em 27 de novembro de 2018.

ELSAYED, A.M.; et al. *Air and Bone Conduction Click and Tone-burst Auditory Brainstem Thresholds using Kalman Adaptive Processing in Non-sedated Normal Hearing Infants.* Ear and Hearing. 36(4):471–481, JUL 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4957997/ . Acesso em 10 dezembro 2017.

FERRARO, J. A.; DURRANT, J. D. *Potenciais Auditivos Evocados: Visão Geral e Principios Básicos.* In: KATZ, J. *Tratado de Audiologia Clínica.* 4ª ed. São Paulo: Manoel, 1999. p. 315-333.

FICHINO, S. N. *Estudo do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por via aérea e via óssea em crianças de até dois meses de idade*. Tese (Mestrado Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2005.

FIGUEIREDO, M. S. (Org.). *Conhecimentos essenciais para entender bem Emissões Otoacústicas e BERA*. São José dos Campos: Pulso, 2003.

FROTA, S. Fundamentos Teóricos do Sistema Auditivo Central. In: MARCHESAN, I. Q.; JUSTINO, H.; TOMÉ, M. C.; (Org.). *Tratado de especialidades em fonoaudiologia.* 1ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014. p. 848-853.

GAMBINI, C*. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico por condução óssea em neonatos.* Dissertação (Mestrado Distúrbios da Comunicação). Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, 2008.

GERHART, M. J.; HALL, J. W.; BLACK, A. *Evaluation of the Vivosonic Integrity Device forAuditory Brainstem Response Measurement. Department of Communicative Disorders, University of Florida*. Disponível em: https://vivosonic.com/wp-content/uploads/2017/08/2010_Gerhart-et-al_Evaluation-of-the-Vivosonic-Integrity-Device-for-ABR-Measurement.pdf. Acesso em 20 de junho de 2018.

GORGA, M. P. et al. *Auditory brainstem responses from children three months to three years of age: normal patterns of response. Journal of Speech and Hearing Research,* v.32, p. 281-288, 1989. Disponível em; https://pubs.asha.org/doi/abs/10.1044/jshr.3202.281. Acesso em: 30 de março de 2017.

GUPTA N; SINGH, K GARG, S. *Age and gender related differences in brainstem auditory evoked Potentials (BAEPs) in adults with normal hearing. Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research.* Vol. 5.3ª ed, mar 2017*.* Disponível em: Users/rodol/Downloads/Diferença%20no%20PEATE%20fem%20mas.pdf. Acesso em 31 de agosto de 2018.

HALL, J.W.; SAUTER T.*; Clinical Experience with New Technology For Recording Un-Sedated ABRs UF University of Florida, Gainesville FL and UMASS Medical School, Worcester MA.* Disponível em: https://vivosonic.com/wp-content/uploads/2017/08/2010_Hall-Sauter_Clinical-Experience-with-New-Technology-For-Recording-Un-Sedated-ABRs.pdf. Acesso em 20 de junho de 2018.

HOOD, L. J. Clinical Applications of the Auditory Brainstem Response. Singular Publishing Group Inc. San Diego, p. 285*,* 1998. In: FICHINO, S. N. *Estudo do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por via aérea e via óssea em crianças de até dois meses de idade*. Tese (Mestrado Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2005. (a)

HOOD, L. J. Clinical Applications of the Auditory Brainstem Response. Singular Publishing Group Inc. San Diego, p. 285*,* 1998. In: *VIVOSONIC User's Manual Integrity ™ Wireless revolution in audiology.* Toronto, Canada, 2012. (b)

HUNTER, L. L. et al*. Cochlear Microphonic and Summating Potential Responses from Click-Evoked Auditory Brain Stem Responses in High-Risk and Normal Infants* J Am Acad Audiol Cincinnati 29:427–442. Disponível em: file:///C:/Users/rodol/Downloads/Cochlear%20Microphonic%20and%20Summating%20Potential....pdf. Acesso em 23 Jul. 2018.

JEWETT DL, ROMANO MN, WILLISTON JS. *Human auditory evoked potentials: possible brain stem componentes detected on the scalp. Science 1970 167(924):1517-8* IN: SOUSA, L. C. A. *et al*. *Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas. Principios e Aplicações Clínicas*. 3ª ed. Ribeirão Preto: Book Toy, 2016.

JIANG, D.Z; BROSI,DM; WILKINSON, A.R; *Maximum length sequence BAER at term in low-risk babies born at 30-32 week gestation. Brain & development 28 (2006) 1-7disponível em: https://www.brainanddevelopment.com/article/S0387-7604(05)00070-7/fulltext. Acesso em 29 de setembro de 2018.*

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING, 2007. *Position Statement-nciples and Guidlenes for Early Hearing Detection and Intervention Programs*. n.120, v.4, p. 898-921, 2007. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/120/4/898.full.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2018.

JUNQUEIRA, C.A.O.; FRIZZO, A.C.F.; *Potenciais Evocados Auditivos de Curta, Média e Longa Latencia.* In: AQUINO, A.M.C.M. de; ORG Processamento Auditivo-Eletrofisiologia & Psicoacústica.São Paulo. Ed Lovise. 2002. p. *63 -86.*

KURTZ, I.; SOKOLOV, Y. A New Method for the Collection of AEPs. Disponível em: <www.hearingreview.com/issues/articles/2004-03_07.asp>. Acesso em: 01 de maio de 2018.

LIMA, M. A. de M.T. de. Potencial Evocado Auditivo-Eletrococleografia e Audiometria de Tronco Encefálico. In: FROTA, S. *Fundamentos em Fonoaudiologia.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 157-172.

LOT, A. B. O.; PEREIRA, L. D.; *Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em adultos em posição de repouso e em movimentação*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1712>. Acesso em: 25 de abril de 2018.

LURIA, A. R. The working brain. In: ZIMMERMAN, R. L. Considerações Neurológicas em Audiologia. In: KATZ, J.; *Tratado de Audiologia Clínica.* 4ª ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 24-35.

MATAS, C. G.; MAGLIARO, F. C. L. Introdução dos Potenciais Evocados Auditivos e Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. In: BEVILACQUA, M. C. *et al*. *Tratado de Audiologia*. São Paulo: Guanabara Koogan, 2011. p. 181-195.

_____. Aplicações Clínicas dos Potenciais Evocados Auditivos de Curta e Média Latências. In: MARCHESAN, I. Q.; JUSTINO, H.; TOMÉ, M. C.; (Org.). *Tratado de especialidades em fonoaudiologia.* 1ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014. p. 893-905.

_____. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. In: BOÉCHAT, E. M. *et al*. *Tratado de Audiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 118-125.

MÖLLER, A. R. *et al*. *Intracranially recorded responses from human auditory nerve: new insights into the origin of brainstem evoked potentials. Eletroencephalogr. Clin Neurophysiol.* v.52, p. 18-27, 1981. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/0013-4694(81)90184-X>. Acesso em: 05 de maio de 2018.

MOORE, J. K., LINTHICUM JR, F H., The human auditory system: A timeline of development. V 46,460-478, 2007 Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14992020701383019. Acesso em 28 de novembro de 2018.

MOORE D.R., Auditory development and role of experience. V 63,1,171-181, 2002. Disponível em:https://doi.org/10.1093/bmb/63.1.171. Acesso em 28 de novembro de 2018.

MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole, 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. *World Health Organization - WHO global estimates on prevalence of hearing loss*. Disponível em: http://www.who.int/deafness/estimates/en/. Acesso em: 19 de julho de 2018.

RAY B. et al. *A study of brainstem auditory evoked responses in normal human subjects and normal variations as a function of stimulus and subject characteristics* Int J Res Med Sci. 2016 Sep; 4(9):4042-4049. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306500339. Acesso em 23 jul 2018.

RIBEIRO, F. M. PEATE na Avaliação de Neonatos e Lactentes. In: MARCHESAN, I. Q. *et al*. *Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RIBEIRO, F.M.; CHAPCHAP, M. J.; LEWIS, D.R. *Indicadores de Risco para a Deficiência Auditiva no Contexto Atual da TANU*. In: BOÉCHAT, E. M. *et al* (org). *Tratado de Audiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p.381-385.

ROMERO, A C; et al. Potencial *Evocado auditivo de tronco encefálico em crianças encaminhadas de um programa de triagem auditiva neonatal*. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1519-38292012000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Rev. Bras Saúde Materno Infantil Recife 12 (2) 145-153 ABR/JUN 2012. Acesso em 30 de julho 2018.

ROSA, L. A. C. *et al*. *Potencial Evocado Auditivo de Tronca Encefálico: valores de referência em relação à idad*e. São Paulo. CoDAS, v.26 (2), p. 117-21, 2014. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e21b/3ca9ec9ba0e124b57623725164ade4c95174.pdf>. Acesso em: 29 de abril de 2015.

SANTOS, T. M. M.; RUSSO, I. C. P. (Org.*). Prática da Audiologia Clínica.* 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 217-244.

SCHOCHAT, E. Avaliação Eletrofisiológica da Audição. In*:* FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O.; *Tratado de Fonoaudiologia.* São Paulo: Roca, 2004. Reimpressão 2005. p. 656-668.

SOARES I. A. *et al*. *Padronização do potencial evocado auditivo de tronco encefálico utilizando um novo equipamento*. Pró-fono. Revista de Atualização Científica. Out-Dez, v. 22 (4), p. 421-426, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-56872010000400010>. Acesso em: 13 de março de 2018.

SOKOLOV Y; et al., *Integrity™ Tecnology: Enabling Practical ABR. Documme*nt 11115, Ver.02, data 09-Jan-06. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238562364_Integrity_Technology_Enabling_Practical_ABR. Acesso em 10 de julho de 2018.

SOKOLOV Y, et al.. *Non-sedated ABR evaluation. Paper presented at the EHDI Conference;* New Orleans, LA. 2008. Disponível em: http://www.infanthearing.org/meeting/ehdi2008/topical%205/sokolov1%20session%205.pdf. Acesso em 10 de dezembro de 2018.

SOUSA, L. C. A. *et al*. *Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas. Principios e Aplicações Clínicas*. 3ª ed. Ribeirão Preto: Book Toy, 2016.

TEIXEIRA, C. *et al*. Sistema Auditivo Central. In: BOÉCHAT E. M. *et al*. *Tratado de Audiologia*, 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 9-15.

VARGAS, G.M. *Estudo básico sobre Normalização*: origem, conceitos e organismos reguladores, 2006. Disponível em: http://rabci.org/rabci/sites/default/files/Trabalho_FINAL_Normalizacao.pdf. Acesso em 20 de julho de 2018.

VERHULST, et al., *Individual Differences in Auditory Brainstem Response Wave Characteristics: Relations to Different Aspects of Peripheral Hearing Loss*. Trends in Hearing, UK, v 20, 1-20, 2016. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2331216516672186 Acesso em: 27 nov. 2018.

VIVOSONIC *User's Manual Integrity ™ Wireless revolution in audiology*. Toronto, Canada, 2012.

WEBER, B. A. Audiometria de Tronco Encefálico (ABR): Estimativa do limiar e triagem auditiva. In KATZ, J. *Tratado de Audiologia Clínica.* São Paulo: Manole, 1999. p. 372-383.

ZAITOUN M. et al. *The Impact of Clinical History on the Thereshold Estimation of Auditory Brainstem Response results for Infants*. Journal of Speech, Languagenand Hearing Research, Sidney, v. 60, mar. 2017 Disponível em http://www.msjonline.org/index.php/ijrms. Acesso em: 23 jul 2018.

ZIMMERMAN, R. L. Considerações Neurológicas em Audiologia. In: KATZ, J.; *Tratado de Audiologia Clínica.* 4ª ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 24-35.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) RESOLUÇÃO 196/96 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE

Título do Projeto: SAÚDE AUDITIVA: ACOMPANHAMENTO AUDITIVO DE BEBÊS DE ALTO-RISCO NASCIDOS EM HOSPITAIS PÚBLICOS EM CURITIBA

Investigador: Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves

Local da Pesquisa: Clínica de Fonoaudiologia Universidade Tuiuti do Paraná

Endereço e telefone: Rua Sydnei Antonio Rangel Santos, 238. (41) 3331-7806 – Curitiba – PR.

Você, responsável pelo (a) _____, está sendo convidado (a) a participar de um estudo cujo objetivo é analisar a audição em bebês de alto-risco nascidos nos hospitais públicos de Curitiba para diagnóstico precoce.

Esta pesquisa se justifica uma vez que o acompanhamento auditivo nos casos de bebês que nasceram com critérios de alto-risco é necessário para se identificar possíveis comprometimentos auditivos e iniciar-se, o quanto antes, as intervenções necessárias, evitando-se danos na qualidade de vida da criança, conforme a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. O desenvolvimento desse projeto também poderá gerar informações importantes sobre a audição dos bebês de risco nascidos em Curitiba e região metropolitana, visando a adequação de políticas públicas de saúde auditiva.

A pesquisadora Fga. Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves, RG 15.388.223-2, poderá ser contatadas pelo *e-mail* claudia.gonçalves@utp.br ou nos telefones (41) 3331-7848 e 9693-7774, de segunda a sexta-feira das 13:00 às 17:00 horas, para o esclarecimentos de dúvidas ou solicitações de orientações.

Você terá que comparecer a à Clínica de Fonoaudiologia da UTP para a realização de exames auditivos no seu(sua) filho(a) durante o primeiro ano de vida dele (aos 3, 6, 9 e 12 meses). Sua participação é voluntária. Seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa identificá-lo(a) será mantido em sigilo. Em qualquer momento do projeto você poderá se recusar-se a participar ou retirar o seu consentimento, sem que isso signifique a imputação de penas e/ou prejuízos.

Não haverá nenhum tipo de desconforto ou risco para a saúde de seu filho, pois os procedimentos de avaliação auditiva utilizados nesse estudo não são invasivos e são os comumente utilizados na prática da audiologia em fonoaudiológica.

Contudo, será necessário que dispense algum tempo, em torno de 1 (uma) hora, cada vez que retornar para avaliação auditiva. Você terá cópias de todos os exames realizados, sem custos.

Os resultados da pesquisa podem beneficiar os gestores da saúde pública e contribuir na implementação de ações e estratégias para a promoção da saúde e, ao participante da

pesquisa, há benefícios com a realização de diagnóstico auditivo e acompanhamento auditivo precoce, com encaminhamentos para reabilitação, quando necessário, o mais cedo possível. Eu, _____, portador(a) do RG n.º _____, abaixo assinado(a), concordo em participar da pesquisa acima, descrito(a) como responsável pelo menor _____, sujeito desse estudo. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela Fga. Cláudia G. O. Gonçalves quanto ao teor do estudo e compreendi a natureza e o objetivo da já referida pesquisa, assim como sobre os riscos e benefícios envolvidos. Foi-me garantido o direito de retirar meu consentimento a qualquer momento sem que isso ocasione qualquer prejuízo ou penalidade.

Curitiba, ____/____/_____.

_____

Assinatura do participante

_____

Prof. Dr ª. Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

CEP/HC/UFPR

HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - HCUFPR

Plataforma Brasil

PROJETO DE PESQUISA

Título: SAÚDE AUDITIVA ACOMPANHAMENTO AUDITIVO DE BEBÊS DE ALTO-RISCO NASCIDOS EM HOSPITAIS PÚBLICOS EM CURITIBA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 04000112.7.0000.0096

Pesquisador: Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves

Instituição: SOCIEDADE CIVIL EDUCACIONAL TUIUTI LIMITADA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 105.576

Data da Relatoria: 20/08/2012

Apresentação do Projeto:

Conforme relatado no Parecer nº: 65163 de 31/07/2012.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme relatado no Parecer nº: 65163 de 31/07/2012.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme relatado no Parecer nº: 65163 de 31/07/2012.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme relatado no Parecer nº: 65163 de 31/07/2012.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme relatado no Parecer nº: 65163 de 31/07/2012.

Recomendações:

Conforme esclarecimento do pesquisador, as pendências foram atendidas.
É obrigatório trazer ao CEP/HC uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica. Após, xerocar este TCLE em duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma para o participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram atendidas adequadamente.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-000
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

CEP/HC/UFPR

HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - HCUFPR

PlataForma Brasil

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto conforme proposto para início da Pesquisa. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.
É obrigatório trazer ao CEP/HC uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica. Após, xerocar este TCLE em duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma para o participante da pesquisa.

CURITIBA, 25 de Setembro de 2012

Assinado por:
Renato Tambara Filho

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-000
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

ANEXO C – BOYS TOWN NORMS FOR INFANTS

Age in months	Latency (ms)					
		Wave V				Wave I
		20 dB	40 dB	60 dB	80 dB	
3 – 6 mt	Mean	8.72	7.43	6.73	6.25	1.59
	SD	0.53	0.36	0.33	0.32	0.17
6 – 9 mt	Mean	8.59	7.28	6.56	6.10	1.59
	SD	0.61	0.38	0.29	0.26	0.16
9 -12 mt	Mean	8.31	7.05	6.31	5.90	1.59
	SD	0.54	0.37	0.29	0.27	0.18
12 – 15 mt	Mean	8.28	7.10	6.30	5.91	1.59
	SD	0.60	0.45	0.33	0.27	0.17
15 – 18 mt	Mean	8.33	7.00	6.24	5.84	1.58
	SD	0.61	0.38	0.24	0.27	0.14
18 – 21 mt	Mean	8.22	6.95	6.19	5.74	1.55
	SD	0.62	0.36	0.18	0.19	0.12
21 – 24 mt	Mean	8.05	6.79	6.14	5.71	1.57
	SD	0.58	0.33	0.29	0.26	0.17
24 – 27 mt	Mean	8.30	6.89	6.09	5.71	1.53
	SD	0.46	0.29	0.22	0.19	0.14
27 – 30 mt	Mean	7.98	6.75	6.08	5.60	1.59
	SD	0.42	0.33	0.28	0.22	0.19
30 – 33 mt	Mean	8.12	6.79	6.07	5.68	1.56
	SD	0.53	0.32	0.31	0.27	0.16
33 – 36 mt	Mean	8.10	6.82	6.06	5.68	1.56
	SD	0.68	0.38	0.31	0.27	0.15

GORGA *et al*.;Auditory brainstem responses from children three Months to three years of age: normal patterns of Response II. In: VIVOSONIC *User's Manual Integrity ™ Wireless revolution in audiology*. Toronto, Canada, 2012.