

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA

Quemile Pribs Martins

**POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE TRONCO ENCEFÁLICO COM
ESTÍMULO *ICHIRP - NARROW BAND* POR VIA ÓSSEA EM
NEONATOS E LACTENTES**

Santa Maria, RS
2023

Quemile Pribis Martins

**POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE TRONCO ENCEFÁLICO COM ESTÍMULO
ICHIRP - NARROW BAND POR VIA ÓSSEA EM NEONATOS E LACTENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

Orientadora: Profa Dra. Eliara Pinto Vieira Biaggio

Santa Maria, RS
2023

Quemile Pribis Martins

**POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE TRONCO ENCEFÁLICO COM ESTÍMULO
ICHIRP - NARROW BAND POR VIA ÓSSEA EM NEONATOS E LACTENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

Aprovado em 11 de junho de 2023

Eliara Pinto Vieira Biaggio, Dra (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Pricila Sleifer, Dra (UFRGS)

Dayane Domeneghini Didoné, Dra (UFSM)

Santa Maria, RS
2023

DEDICATÓRIA

Dedico a todas as crianças que despertam o que há de melhor em mim e no mundo.

À minha família, que sempre depositou total confiança em mim.

AGRADECIMENTOS

Chegar ao momento de escrever os agradecimentos por chegar ao fim desta trajetória profissional, significa que tive muitas pessoas e possibilidades às quais com muita felicidade hoje eu devo gratidão:

À minha família, em especial ao Henrique que me incentivou e ajudou de várias formas durante o processo. Vocês são meus amores, meu ponto de equilíbrio e segurança.

À professora Dra. Eliara Pinto Vieira Biaggio que foi uma orientadora maravilhosa, mas em muitos momentos foi muito mais. Gratidão por me acolher, ouvir e me ajudar para além da vida acadêmica.

Às professoras da banca, Dra. Pricila Sleifer, Dra. Dayane Domeneghini Didoné e Dra. Michele Vargas Garcia, muito obrigada pelo aceite em dar contribuições tão valiosas e por serem compreensivas.

Agradecimento especial à professora Dra. Michele Vargas Garcia, que foi minha orientadora na graduação, é uma amiga, foi quem “plantou” em mim a semente da qual germinou o amor pela audiologia e por pesquisa.

Agradeço imensamente o Dr. Pedro Luis Cóser pela generosidade em emprestar o transdutor vibrador ósseo, que era essencial para a pesquisa e que, por motivos técnicos, a UFSM estava sem no período da minha coleta!

Agradeço às Fgas. Do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), em especial à Fga. Letícia Kunst que auxiliou na organização da logística para a marcação dos pacientes. Muito obrigada pela tua ajuda e orientações.

Às colegas do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Audiologia Infantil (NEPAI) pelo auxílio, pela companhia e pelas conversas nesse período. Em especial a Fga. Cristiane D. Valim, que ingressou juntamente comigo no mestrado, e sempre teve palavras de afeto e motivação.

Agradecimento especial à minha colega da graduação, membro fundador do NEPAI, doutoranda e amiga Laís Ferreira! Laís, muito obrigada por se tornar tão especial nessa etapa da minha vida, pela ajuda imensa, por abrir as portas da tua casa e me acolher em muitos momentos! Tu és uma pessoa e pesquisadora incrível.

Às minhas amigas, que perto ou longe me incentivaram e sempre elevaram minha confiança. Em especial a minha amiga de longa data Elisa Buratti Basso, que

deixou a casa dela ser minha casa quando eu estava em Santa Maria. Tu és essencial na minha vida, gratidão por tudo.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e ao Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, pela oportunidade de aprimoramento profissional de forma gratuita e com muita qualidade.

*“Don't listen to the voice inside your head
You're doing just fine
You're trying your best
If no one ever told you
It's all gonna be okay”*

(Gonna be Okay- Brent Morgan)

RESUMO

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE TRONCO ENCEFÁLICO COM ESTÍMULO *ICHIRP* – *NARROW BAND* POR VIA ÓSSEA EM NEONATOS E LACTENTES

AUTOR: Quemile Pribis Martins
ORIENTADOR: Eliara Pinto Vieira Biaggio

A pesquisa da via óssea na avaliação auditiva de neonatos e lactentes é importante para definir o tipo de deficiência auditiva (DA), sendo necessária sempre que os limiares auditivos por via aérea estiverem alterados. O Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - Frequência Específica (PEATE-FE) é o exame padrão ouro para realizar mensuração dos limiares eletrofisiológicos nessa população e o estímulo amplamente utilizado é o *Tone Burst*. Contudo, novos estímulos vêm demonstrando excelentes respostas pela via aérea, como os estímulos *Chirp*. Sendo assim, o objetivo geral do presente estudo é descrever e comparar diferentes estímulos e em diferentes intensidades, por via óssea, em uma frequência específica em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos. A casuística do presente estudo foi composta por 14 neonatos, sete do sexo masculino e sete do sexo feminino. O procedimento de pesquisa foi o PEATE-FE por via óssea, na frequência de 2000Hz, nas intensidades de 50 e 30 dBnHL, com os estímulos *Tone Burst* e *iChirp- Narrow band*. Observou-se diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos, sendo que o estímulo *tone burst* apresentou a onda V mais precocemente que o estímulo *NB iChirp* e o estímulo *iChirp* produziu maiores amplitudes de resposta da onda V no PEATE nos neonatos e lactentes. Ainda, foi possível apresentar valores de latência e amplitude da onda V com o *NB iChirp*, no limiar eletrofisiológico na frequência específica de 2000Hz, por via óssea na amostra estudada.

Palavras-chave: Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico; Recém-Nascido; Condução Óssea; Testes Auditivos; Eletrofisiologia

ABSTRACT

AUDITORY BRAINSTEM RESPONSE WITH ICHIRP- NARROW BAND STIMULI BY BONE CONDUCTION IN NEONATES AND INFANTS

AUTHOR: QUEMILE PRIBS MARTINS
ADVISOR: ELIARA PINTO VIEIRA BIAGGIO

Bone conduction research in the auditory assessment of newborns and infants is important to define the type of hearing impairment, and is necessary whenever the auditory thresholds are altered. The frequency-specific Auditory Brainstem Response (fsABR) is the gold standard test for measuring electrophysiological thresholds in this population and the widely used stimulus is the Tone Burst. However, new stimuli have been demonstrating excellent responses by air conduction, such as the Chirp stimuli. Therefore, the general objective of the present study is to describe and compare different stimuli and at different intensities, by bone conduction, at a specific frequency in neonates and infants without hearing impairment. The sample of the present study consisted of 14 neonates, seven male and seven female. The research procedure was fsABR by bone conduction, at a frequency of 2000Hz, at intensities of 50 and 30 dBnHL, with Tone Burst and iChirp- narrow band (NB iChirp) Stimuli. Statistically significant differences were observed between the stimuli, with the Tone Burst stimulus presenting wave V earlier than the NB iChirp stimulus, and the NB iChirp stimulus producing greater wave V response amplitudes in ABR in neonates and infants. Furthermore, it was possible to present wave V latency and amplitude values with the NB iChirp, at the electrophysiological threshold at the specific frequency of 2000Hz, by bone conduction in the studied sample.

Keywords: Brainstem Auditory Evoked Potentials; Newborn; Bone Conduction; Hearing Tests; Electrophysiology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS (ARTIGO)

Figura 1- Análise comparativa da latência (ms) da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos e lactentes, sem comprometimento auditivo, com os estímulos *Tone Burst* e *NB iChirp*, em 50 e 30dB nHL, na frequência específica de 2000 Hz por via óssea.

Figura 2- Análise comparativa da amplitude (μV) da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos e lactentes, sem comprometimento auditivo, com os estímulos *Tone Burst* e *NB iChirp*, em 50 e 30dBnHL, na frequência específica de 2000 Hz por via óssea.

Tabela 1 - Análise descritiva dos valores de latência (ms) e amplitude (μV) da onda V com o estímulo *NB iChirp* para a frequência de 2000Hz no limiar eletrofisiológico, em neonatos e lactentes sem comprometimento auditivo.

Figura 3- Exemplo de registro do PEATE-FE com o estímulo *Tone Burst* e *NB iChirp*: visualização da latência e amplitude.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μ V	microVolt
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DA	Deficiência Auditiva
dB	Decibel
dBnHL	Decibel nível normal de audição
dB SPL	Decibel Nível de Pressão Sonora
EOAt	Emissões Otoacústicas transientes
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
Hz	Hertz
HIS	Intelligent Hearing System
IRDA	Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva
kHz	Kilohertz
kohms	kiloohms
ms	milissegundos
<i>NB iChirp</i>	<i>iChirp- narrow band</i>
nV	nanoVolt
PEA	Potenciais Evocados Auditivos
PEATE	Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico
PEATE-A	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico automático
PEATE-FE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por Frequência Específica
S	Segundos
SAF	Serviço de Atendimento Fonoaudiológico
TANU	Triagem Auditiva Neonatal Universal
TC	Termo de Confidencialidade
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
VO	Via óssea

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3	METODOLOGIA	20
3.1	DESENHO DO ESTUDO E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	20
3.2	LOCAL DA COLETA E PÚBLICO ALVO	20
3.2.1	Critérios de elegibilidade	21
3.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	21
3.3.1	Anamnese	22
3.3.2	Visualização do meato acustico externo	22
3.3.3	Emissões Otoaústicas Transientes (EOAt)	23
3.3.4	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (protocolo neurológico)	23
3.3.4	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com Estímulo Ichirp e tone burst por via óssea (Procedimento de Pesquisa)	24
3.4	COMPOSIÇÃO AMOSTRAL	28
3.5	LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS.....	29
4	ARTIGO	30
5	REFERÊNCIAS	48
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ...	53
	APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	55
	ANEXO A - PARECER CEP	56
	ANEXO B - NORMAS DA REVISTA	59

1 INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva (DA) pode ser identificada por meio de avaliações eletrofisiológicas e eletroacústicas já nos primeiros dias de vida (JCIH, 2019). Tal busca pela identificação precoce decorre do fato de que os distúrbios da fala e da linguagem são frequentes em crianças com deficiência auditiva (FELDMAN, 2019; JCIH, 2007; JCIH, 2019; MOMENSOHN-SANTOS, 2015; YOSHINAGA-ITANO et al., 1998).

Independente do grau da DA há dificuldade em detectar e discriminar alguns sons, o que também é fator preditivo para as dificuldades na comunicação e no aprendizado (FELDMAN, 2019; JCIH, 2007). Portanto, a avaliação auditiva na população infantil é importante.

Além do adequado manejo para o diagnóstico audiológico, o processo de intervenção é substancial para o prognóstico, desde o aconselhamento às famílias até as estratégias de tratamento. Desta forma, otimiza-se os resultados e minimiza-se os impactos negativos que a privação sensorial auditiva pode gerar sobre o desenvolvimento de linguagem, emocional, cognitivo, social e na qualidade de vida das crianças. (LIEU, KENNA, ANNE, DAVIDSON, 2020; NEUMANN et al., 2019; YOSHINAGA-ITANO et al., 1998).

Apesar de os protocolos de avaliação auditiva infantil estarem cada vez mais completos para mensuração do nível mínimo de audição em crianças pequenas, o diagnóstico audiológico em crianças abaixo de seis meses ainda é um desafio, visto que nessa faixa etária é difícil estabelecer, de forma confiável, respostas comportamentais. Para tanto, utiliza-se exames eletrofisiológicos, nos quais as respostas são objetivas, pois não dependem da observação do comportamento do bebê como nos procedimentos condicionados (HALL, 2006; JCIH, 2019; LIEU, KENNA, ANNE, DAVIDSON, 2020; MOMENSOHN-SANTOS, 2015).

O Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por Frequência Específica (PEATE-FE) é um dos exames eletrofisiológicos que busca quantificar os limiares auditivos de forma específica por frequência em cada orelha, por via aérea e óssea e assim determinar o tipo, grau e a configuração da DA (HALL, 2006; SININGER et al., 2020; TOMITA, AZEVEDO, 2021).

O PEATE-FE com o estímulo *tone burst* é o exame considerado padrão ouro para estimar os limiares auditivos, principalmente na nesta população ou em pacientes que não respondem aos procedimentos condicionados (ALVARENGA, ARAÚJO, 2015; HALL, 2006; JCIH, 2019; RODRIGUES, LEWIS, FICHINO, 2010).

A pesquisa da via óssea (VO) é fundamental quando se encontra alteração no nível mínimo de resposta da via aérea. A resposta da VO definirá o tipo da DA (sensorineural, mista ou condutiva), e conseqüentemente o processo de habilitação ou reabilitação auditiva (HALL, 2006; HALTON, VAN MAANEN, STAPPELLS, 2022; JCIH, 2019; TOMITA, AZEVEDO, 2021).

Apesar de o PEATE-FE com o estímulo *tone burst* ser considerado padrão ouro para estimar limiares auditivos nas crianças, outros estímulos vêm sendo estudados para elucidar melhores amplitudes de respostas e especificidade de frequências, como os estímulos *Chirps*. Esses foram criados com o objetivo de estimular diferentes regiões de frequências simultaneamente e com isso, despolarizar as células ciliadas ao mesmo tempo, o que gera maior amplitude de resposta e facilita a visualização da onda V na pesquisa do limiar eletrofisiológico (CEBULLA et al., 2014; DAU et al., 2000; FERM et al., 2013; SHORE, NUTTALL, 1985; STUART, COBB, 2014).

Neste contexto de diagnóstico eletrofisiológico, especialmente no que se refere a registro e análise dos limiares por via óssea, estudos com análise da via óssea e principalmente com os estímulos *chirps* ainda são incipientes (COBB, STUART, 2016; ELSAYED et al., 2015; HATTON, JANSSEN, STAPPELLS, 2012; HALTON, VAN MAANEN, STAPPELLS, 2022; RAMOS, LEWIS, 2014; SLEIFER et al., 2017; STUART, COBB, 2014).

Tal fato expõe uma lacuna importante a ser investigada. Assim, hiposteniza-se que da mesma forma como já evidenciado na via aérea, espera-se que exista maior amplitude da onda V com o estímulo *iChirp- narrow band (NB iChirp)*, também na pesquisa por via óssea, quando comparado ao estímulo tradicionalmente utilizado na prática clínica.

O objetivo de estudar novos estímulos no PEATE-FE, especialmente por via óssea, é oferecer aos clínicos a possibilidade de realização de um diagnóstico mais preciso e com maior confiabilidade. Tal estudo configura-se como um passo inicial neste panorama, uma vez que estudos com VO em

neonatos e lactentes são escassos. Cabe pontuar que a metodologia adotada aqui possivelmente permitirá ampliar os conhecimentos sobre o uso do *NB iChirp* na VO, que justifica esta pesquisa, pois apresenta relevância científica e clínica, com viés social, uma vez que contribui para o diagnóstico de um déficit sensorial que tanto impacta no desenvolvimento infantil.

O delineamento metodológico deste estudo no que se refere a escolha do nível de pressão sonora dos estímulos, está centrada no fato de que o limiar eletrofisiológico considerado normal na frequência estudada, é de 30 dB nHL (HALTON, VAN MAANEN, STAPPELLS, 2022).

Desta forma, o objetivo geral do presente estudo é descrever e comparar as respostas eletrofisiológicas por via óssea com diferentes estímulos, em uma frequência específica em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos. Sendo que os objetivos específicos são: (1) analisar e comparar os valores da latência absoluta e amplitude da onda V com os estímulos *tone burst* e *NB iChirp*, nas intensidades de 50 e 30 dB nHL na frequência de 2000Hz por via óssea e (2) oferecer valores de latência absoluta e amplitude da onda V em relação ao estímulo *NB iChirp*, nestas diferentes intensidades na frequência específica de 2000Hz por via óssea em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentar-se-á um breve relato de evidências científicas relacionadas a diagnóstico audiológico, Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico e estímulo *chirp*, por meio de encadeamento de ideias, com o intuito de situar o leitor no contexto da temática da dissertação. Buscou-se na literatura deste PEA com os estudos com o uso do transdutor “vibrador ósseo”, mas considerando a carência de publicações do PEATE-FE por via óssea, optou-se em apresentar alguns estudos com o uso especialmente do *chirp* por via aérea também.

Para a conclusão do diagnóstico audiológico há necessidade da busca pelos limiares auditivos de via aérea e via óssea. Em crianças que não respondem à avaliação audiológico comportamental, utiliza-se métodos objetivos. Dentre eles, os Potenciais Evocados Auditivos (PEA) são os exames

mais utilizados quando se busca a pesquisa da integridade da via auditiva e do limiar auditivo. Nos últimos 20 anos aumentaram exponencialmente os estudos com essas avaliações, o que possibilitou a identificação precoce da deficiência auditiva (HALTON, VAN MAANEN, STAPELLS, 2022; JCIH, 2007; JICH, 2019; LEWIS et al., 2010; LIEU, KENNA, ANNE, DAVIDSON, 2020; MOMENSOHN-SANTOS, 2015; SILVA et al., 2019; TOMITA, AZEVEDO, 2021).

O Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico, por meio do protocolo neurológico, busca avaliar a integridade das respostas neurais e é uma das avaliações que auxiliam no diagnóstico diferencial das alterações retrococleares. Até então, o estímulo mais utilizado é o clique. Contudo, um estudo com 18 bebês (média de 54,6 dias de vida), utilizando o estímulo *CE-Chirp*®, a 70 dB nHL, com taxa de apresentação do estímulo a 45,2/s e polaridade alternada, evidenciou melhor morfologia das ondas e maior amplitude de resposta da onda V, em comparação ao estímulo clique, além de tempo reduzido do exame (ORMUNDO, LEWIS, 2021).

Quando o objetivo é quantificar o nível mínimo de audibilidade, o estímulo *tone burst* é um estímulo de banda estreita comumente utilizado no PEATE-FE. Ele tem o objetivo de gerar estímulos com um início rápido para garantir a maior especificidade de frequência de 500 a 4000Hz, conduzidos por via aérea e via óssea e, assim, indicar com eficácia, a sensibilidade auditiva para diferentes regiões da cóclea, indicando os níveis mínimos de respostas para as frequências avaliadas, separadamente (GORGA et al., 2006).

Apesar de se ter o estímulo *tone burst* como importante aliado no diagnóstico audiológico infantil, a busca por novos estímulos, melhores visualizações de resposta e maior rapidez na realização das avaliações, gerou a criação de novos estímulos, como os estímulos da família *Chirp*. Tais estímulos têm duração de até 10.33 ms e foram projetados para que, devido a tonotopia coclear, os componentes de baixas frequências sejam apresentados antes dos componentes de altas frequências, e assim, ocorrer uma estimulação em diferentes regiões de frequências, simultaneamente e de forma mais rápida. Pode ser usado para os exames de diagnóstico ou na Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), com o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático (PEATE-A) (DAU, WEGNER, MELLERT, KOLLMEIER, 2000;

ELBERLING, KRISTENSEN, DON, 2012; LOPES, BUENO, DIDONÉ, SLEIFER, 2020; SHORE, NUTTALL, 1985).

Existe uma variação de nomenclatura dos estímulos *Chirps*, que decorrem dos diferentes fabricantes dos equipamentos de registro e análise dos PEATE. A família *Chirp* é composta, por exemplo, pelos estímulos *CE-Chirp* e *LS-Chirp* que foram desenvolvidos pela *Interacoutics* e pelos estímulos *iChirp* criados pela equipe da *Intelligent Hearing System (IHS)*. Cabe pontuar, que os estímulos mais citados na literatura são os *CE-Chirp*, *LS-Chirp*, *M-Chirp*, *iChirp* entre outros (CEBULLA, LURZ, SHEHATA-DIELER 2014; COBB, STUART, 2016; DELGADO, SAVIO, 2014; ELBERLING KRISTENSEN, DON, 2012; ELBERLING, DON, 2008; ELBERLING, DON, 2010; KEESLING, PARKER, SANCHEZ, 2017; STUART, COBB 2014; ZIRN et al., 2014).

Como já referenciado, o estímulo *iChirp* é o *Chirp* que foi desenvolvido pela IHS, sendo projetado em função da faixa de frequência, duração e ordem de apresentação das frequências. É possível utilizar no módulo do *software* o estímulo *iChirp-broadband*, sendo ele banda larga e o *iChirp-narrowband* de banda estreita, para as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz (DELGADO, SAVIO, 2014).

No estudo de Ferreira et al. (2020) realizado em 62 neonatos termos oriundos de uma maternidade pública, foi pesquisado a influência do sexo nos valores da latência e amplitude da onda V do PEATE com diferentes estímulos nas intensidades de 60, 40 e 20 dBNA. Foi evidenciado que a onda V com os estímulos *clique* e *tone burst* sofrem influência do sexo, porém, tanto no estímulo *iChirp-broadband*, quanto no *iChirp-narrowband*, tal variável não tem influência, quando pesquisado por via aérea.

Com o objetivo de avaliar valores de latência e amplitude das ondas I, III e V no PEATE em 30 adultos com audição normal, foram utilizados os estímulos *CE-chirp® LS* e o estímulo *clique*. A 85dB nHL, não foi observada diferença significativa entre as latências absolutas das ondas entre os estímulos, porém, com a utilização do *CE-chirp® LS*, foram observadas amplitudes de ondas V significativamente maiores do que para o estímulo *clique* (CARGNELUTTI, CÓSER, BIAGGIO, 2017).

Para investigar a audição de crianças com microcefalia pela síndrome congênita do Zika vírus de zero a três anos, um estudo utilizou o estímulo *narrow*

band CE-chirp® no PEATE, por via aérea, e comparou o resultado com as avaliações comportamentais, e ambas corroboraram com audição normal, contudo o tempo de exame foi menor com o estímulo *CE-chirp* (ROSA, LEWIS, 2020). Tal fato vai ao encontro de outros estudos que também evidenciaram menor tempo de realização do PEATE por frequência específica e do PEATE-A com o estímulo chirp em relação aos outros estímulos (ALMEIDA et al., 2014; CEBULLA et al., 2012; CEBULLA et al., 2014; LOPES et al., 2020; STUART, COBB, 2014).

Também avaliando o público infantil com alterações craniofaciais, Sleifer et al. (2017) elucidou resultados do PEATE-FE em 500 e 2000 Hz em crianças de um a 12 meses, com agenesia do conduto auditivo. Os resultados mostraram limiares mais elevados por via aérea do que por via óssea. A via óssea, por sua vez, apresentou normalidade nas duas frequências testadas. Além disso, a maioria das respostas eletrofisiológicas não sofreu influência das variáveis sexo e orelha. Neste trabalho as autoras utilizaram como estímulo para mensuração dos limiares por via óssea, o estímulo *tone burst*.

Em um estudo que buscou correlacionar o PEATE por frequência específica com os estímulos *Narrow Band CE-Chirp* e *tone burst* com a audiometria tonal liminar, 100 crianças entre oito e 12 anos foram avaliadas e separadas em diferentes grupos, sendo eles o grupo I: audição normal; II: DA sensorineural leve a moderada; III: DA moderada a moderadamente severa e IV: DA severa a profunda. Os resultados apresentam uma maior sensibilidade, precisão e menor tempo de exame com o estímulo *CE-chirp* do que com o *tone burst* para estimar o limiar auditivo por via aérea, tanto nos casos de audição normal quanto nos diferentes graus de DA, comparando com a audiometria tonal liminar (TALAAT, HAMMAD, EL ABEDEIN, 2020). Os autores realizaram o PEATE-FE apenas por via aérea, mesmo nos casos de DA.

Um estudo realizado com lactentes fez diversos experimentos com relação ao transdutor ósseo no Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável, sendo eles: a variação da força aplicada (realizado com 10 lactentes), a localização do acoplamento do transdutor (realizado em = 15 lactentes) e a verificação da presença do efeito de oclusão (realizado com 12 lactentes). Tal estudo constatou que o método de força aplicado à mão é confiável para estimar os limiares auditivos por via óssea, que o local ideal para acoplamento do

transdutor ósseo é no lobo temporal e na mastoide e que a resposta do exame independe da oclusão ou não da orelha (SMALL, HATTON, STAPELLS, 2007).

Outro estudo que também pesquisou sobre o medidor de força no transdutor ósseo, com 27 recém-nascidos, utilizou o estímulo *CE-chirp*[®] de 4000 Hz para o registro do PEATE. Com a taxa de apresentação de 37.7/s, alternância de polaridade e intensidade de 30 dB nHL. Tal estudo sugere que um medidor de força aplicado à mão é um meio confiável de estimar limiares auditivos por VO em neonatos (STUART, DOROTHY, 2017).

Contudo, apesar de a força aplicada a mão ser uma boa alternativa para o acoplamento do transdutor ósseo no diagnóstico audiológico (SMALL, HATTON, STAPELLS, 2007; STUART, DOROTHY, 2017), os estudos sugerem que é importante atentar que ele deve ser mantido na mesma posição e com a mesma força em todos os sujeitos, visto que a mudança na força e/ou no posicionamento pode gerar uma latência de resposta aumentada (FICHINO et al., 2007; SMALL, HATTON, STAPELLS, 2007; STUART, DOROTHY, 2017).

Em um estudo com 23 neonatos, buscou-se verificar o número de promediações necessários para o aparecimento da onda V com os estímulos *CE-Chirp* e clique por via aérea. Foram utilizados os seguintes números de *sweeps*: 232, 464, 928 e 1856. Os pesquisadores observaram que com o estímulo *CE-Chirp* foram necessários 464 *sweeps* para que a onda V fosse identificada em todos os neonatos, enquanto para o estímulo clique o número de promediações foi de 1856. Desta forma, concluíram que o exame com o estímulo *CE-Chirp* é mais rápido, além de elucidar maiores amplitudes de respostas da onda V com esse estímulo (STUART, COBB, 2014).

Dois anos depois, os mesmos pesquisadores publicaram uma pesquisa de comparação das respostas no PEATE com o estímulo *CE-Chirp* entre recém-nascidos e adultos, por via aérea e óssea. A intensidade inicial dos testes foi de 30dB nHL, que foi diminuída até chegar ao valor mínimo no qual se obteve a onda V. Tal estudo não evidenciou diferenças estatisticamente significantes para os valores da via aérea na comparação entre os dois grupos. Porém na via óssea os valores para os recém-nascidos foram significativamente inferiores aos dos adultos. Na análise de latência e amplitude, por via óssea, não houve diferença entre as latências nas duas populações, contudo, as amplitudes de respostas dos adultos foram maiores. Este foi o primeiro estudo a investigar limiar

eletrofisiológico por via aérea e óssea com o estímulo *CE- Chirp* (COBB, STUART, 2016).

Em relação a polaridade do estímulo na pesquisa por VO, a apresentação alternada é a mais utilizada, devido a sua principal finalidade ser o cancelamento de artefatos elétricos no início do registro das respostas (FICHINO et al., 2007; SCHWARTZ, LARSON, DE CHICCHIS, 1985; SMALL, HATTON, STAPELLS, 2007; STUART, DOROTHY, 2017; TOMITA, AZEVEDO, 2021). Na pesquisa do PEATE por via aérea, tal estimulação também vêm sendo a principal escolha (ALMEIDA et al., 2014; FERREIRA et al., 2020; ORMUNDO, LEWIS, 2021; SLEIFER et al., 2017; REZENDE, RESENDE, VALADARES, CARVALHO, 2022; TALAAT, HAMMAD, EL ABEDEIN, 2020).

Na literatura consultada, há uma dissertação com o objetivo de comparar os resultados de latência, amplitude e níveis mínimos de resposta no registro do PEATE por via óssea em crianças ouvintes e com perda auditiva condutiva entre zero e dez meses, nas frequências de 500 e 2000 Hz. O estudo constatou que o PEATE-FE, por via óssea utilizando o estímulo *NB CE-chirp® LS* apresentou latências médias de onda V menores e amplitude de onda maior, em comparação aos resultados com o estímulo *tone burst* descrito na literatura, principalmente na frequência de 500 Hz. Ainda, não foi observada diferença significativa entre as orelhas direita e esquerda para as variáveis latência e amplitude (FREITAS, 2018).

Assim como nos exames comportamentais, o registro dos limiares eletrofisiológicos por via VO são fundamentais para a conclusão diagnóstica de deficiência auditiva (HATTON, JANSSEN, STAPELLS, 2012; JCIH, 2019; RAMOS, LEWIS, 2014; TOMITA, AZEVEDO, 2021). Contudo, apesar dos avanços nas pesquisas com o estímulo *Chirp*, são raras as publicações que tratam da pesquisa dos limiares eletrofisiológicos do PEATE por VO com tais estímulos (ELSAYED et al., 2015; FREITAS, 2018; HATTON, JANSSEN, STAPELLS, 2012; RAMOS, LEWIS, 2014; SLEIFER et al., 2017).

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O estudo teve delineamento observacional, transversal e quantitativo, que visou principalmente analisar o registro da onda V por via óssea proveniente da estimulação com estímulo *iChirp- narrow band* e além disso, compará-la em relação a latência e amplitude, com a onda produzida pelo estímulo *tone burst*. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (CEP – UFSM, CAAE número 81117517.0.0000.5346 (Anexo1) e contou com autorização do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). O estudo seguiu as diretrizes da resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas com seres humanos. Foi esclarecido aos responsáveis pelos sujeitos sobre os objetivos da pesquisa e eles receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) que foi condição necessária para participar da pesquisa. Todos os dados estão resguardados pela assinatura do Termo de Confidencialidade (TC) (Apêndice B).

3.2 LOCAL DA COLETA E PÚBLICO-ALVO

O local onde convidaram-se os sujeitos para a pesquisa foi na maternidade do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), após permissão da instituição para tal. Contudo, os procedimentos para a coleta dos dados ocorreram no Ambulatório de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico- SAF da UFSM. Os neonatos e lactentes que seriam atendidos no HUSM, foram agendados e orientados para realizar as avaliações no SAF, devido ao fato de que o equipamento do HUSM para realização do PEATE não estar na instituição por problemas técnicos. Foram convidados os neonatos e lactentes do Programa da TAN do HUSM, que receberam alta sem realizar a TAN e que não apresentavam Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA), segundo os critérios do JICH (2019). A amostra foi composta então pelos sujeitos cujos pais concordaram em participar da pesquisa e que se

enquadraram nos critérios de elegibilidade apresentados a seguir. Cabe pontuar que a amostra desta forma foi estabelecida por conveniência.

3.2.1 Critérios de elegibilidade

Critérios de Inclusão

Fizeram parte do estudo os neonatos e lactentes cujos responsáveis concordaram em participar da coleta, assinar o TCLE e atenderam aos seguintes critérios:

- Neonatos e lactentes sem Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva nascidos a termo (JCIH, 2019; LEWIS et al., 2010);
- Neonatos e lactentes com resultado “passa” na TAN, ou seja, presença de emissões otoacústicas transientes (EOAt) em ambas as orelhas (JCIH, 2019; LEWIS *et al.*, 2010);
- Neonatos e lactentes de ambos os sexos;
- Neonatos e lactentes que apresentaram adequada sincronia neural, mensurada por meio do PEATE - análise de onda para latência absoluta, intervalos interpicos, amplitudes, diferenças interaurais, morfologia e repetibilidade de onda (HALTON, VAN MAANEN, STAPPELLS, 2022; HOOD, 1998; ROMERO et al., 2012; YOUNG, CORNEJO, SPINNER, 2020).

Critérios de Exclusão

Para exclusão da amostra, foram adotados os seguintes critérios:

- Neonato com comprometimento neurológico evidente;
- Neonato estar em uso de algum medicamento e/ou em alguma investigação de infecção neonatal e/ou síndromes;

3.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Como procedimentos para composição amostral, todos os neonatos e lactentes foram submetidos a:

3.3.1 Anamnese

A anamnese foi realizada por meio da verificação dos dados da caderneta de saúde e nota de alta do neonato, bem como de questões aos responsáveis acerca dos dados da gestação, parto e pós-parto. Todas as informações citadas foram buscadas com a finalidade de saber sobre possíveis intercorrências pré, peri ou pós-natais, e assim detectar possíveis IRDAs (Quadro 1), bem como patologias associadas.

Quadro 1 – Indicadores de risco para deficiência auditiva (IRDA) conforme *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH, 2019)*

IRDA congênitos ou perinatais
História familiar de surdez permanente na infância de instalação precoce, progressiva ou tardia.
UTI-neonatal por mais de 5 dias
Hiperbilirrubinemia com exsanguineotransfusão independente de tempo de permanência em UTI
Uso de aminoglicosídeos por mais de 5 dias
Asfixia ou encefalopatia hipóxico-isquêmica
Uso de oxigenação extracorpórea
Infecções intraútero por toxoplasmose, sífilis, rubéola, citomegalovírus, herpes (TORCH) ou Zika
Malformações craniofaciais
Microcefalia congênita
Hidrocefalia congênita ou adquirida
Anormalidades do osso temporal
Síndromes que cursam com surdez (como Wardenburg, Alport, Pendred, Turner entre outras);
IRDA perinatais ou tardias
Infecções que cursam com surdez como meningites e encefalites bacterianas ou virais (especialmente vírus herpes e varicela, como também citomegalo-vírus e sarampo)
Traumatismo craniano (especialmente base de crânio e temporal)
Quimioterapia
Suspeita familiar de surdez, alteração de fala ou linguagem e atraso ou regressão do desenvolvimento

Fonte: (JCIH, 2019).

3.3.2 Visualização do meato acústico externo

Por meio da observação do meato acústico externo com otoscópio clínico da marca *Mikatos* e modelo “LED” foi verificada se havia presença de cerúmen

e/ou outros fatores que pudessem impedir ou influenciar nas respostas das avaliações audiológicas.

3.3.3 Emissões Otoacústicas Transientes (EOAt)

Utilizou-se o equipamento *SMART – EP*, da *Intelligent Hearing System* (IHS) para a pesquisa das EOAt, que forneceu informações a respeito do funcionamento coclear - células ciliadas externas (FILGUEIRA, SARNI, 2020). Considerou-se os seguintes parâmetros de testagem: 1024 estímulos clique na intensidade de 80dB SPL com uma taxa de apresentação de 19 estímulos por segundo, nas frequências de 1kHz, 1,5kHz, 2kHz, 3kHz e 4kHz; relação sinal/ruído de 6dB para EOAT presente em pelo menos três bandas de frequências. Utilizou-se a análise de resposta do próprio *software* do equipamento, que considera além da relação sinal/ruído, os artefatos e a estabilidade da sonda. Tendo como possibilidade de conclusão “passa” (quando o equipamento evidenciou “*pass*” no módulo “*screening*”) ou “falha” (quando o equipamento evidenciou “*refer*” no módulo “*screening*”).

3.3.4 Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (protocolo neurológico)

Para avaliar o sincronismo neural e a integridade da via auditiva central até o tronco encefálico foi realizado o protocolo neurológico do PEATE, utilizando o estímulo clique de 80 dB nHL em ambas as orelhas e/ou em uma delas a depender do estado do sujeito amostral no momento da avaliação. Utilizou-se também o equipamento/módulo *Smart EP* da marca *Intelligent Hearing System* (IHS).

As ondas formadas (I, III e V) foram avaliadas quanto à latência absoluta, morfologia e repetibilidade. Analisou-se as latências interpicos (I-III; III-V e I-V), além disso, quando possível as latências foram comparadas entre as duas orelhas para determinar se houve sincronia neural e/ou alguma patologia retrococlear (HALTON, VAN MAANEN, STAPELLS, 2022; ROMERO et al., 2012; YOUNG, CORNEJO, SPINNER, 2020). Além disso, analisou-se a relação

sinal/ruído (≥ 1) e ruído residual ($\leq 0,08 \mu\text{V}$). Os parâmetros adotados para este procedimento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros para registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - Protocolo Neurológico

Estímulo	Clique
Polaridade	Rarefeita
Número de estímulos	2048
Taxa de apresentação	27.7/s
Janela de aquisição	12ms
Ganho	100k
Filtros	30-3000Hz
Tipo de fone	Inserção
Impedância	3K Ω e 7K Ω
Intensidade de apresentação	80dBnHL
Nível de rejeição	Até 10% do total dos estímulos Apresentados

Fonte: (MARTINS; BIAGGIO, 2023)

Legenda: s=segundos; ms=milissegundos; Hz = Hertz; nV= nanoVolt

Os procedimentos apresentados nos itens 3.3.2, 3.3.3 e 3.3.4 foram considerados como procedimentos de composição amostral. Por meio destas três avaliações, nos sujeitos os quais houve resposta coclear e neural adequadas, foi possível a realização do procedimento de pesquisa estabelecido como foco de estudo.

Cabe pontuar que os responsáveis pelos neonatos e lactentes receberam informações, via aplicativo de mensagem instantânea, sobre os preparativos para a realização do PEATE. Foram eles: esclarecimentos sobre os exames, tempo de realização das avaliações, importância de o sujeito estar em sono pós-prandial, em estado relaxado para obtenção de respostas fidedignas, bem como evitar o uso de creme na região de cabeça e pescoço, que pudessem interferir na impedância dos eletrodos.

3.3.5 Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulo *Ichirp* e *tone burst* por via óssea (Procedimento de Pesquisa)

Neste procedimento de pesquisa utilizou-se o equipamento/módulo *Smart EP* da marca *Intelligent Hearing System (IHS)* para mensurar a resposta eletrofisiológica, isto é, o registro da onda V, nas intensidades de 50 e 30 dBnHL por via óssea, com os dois estímulos estudados (*iChirp- narrow band* e *tone burst*).

Para a pesquisa dos PEATE- FE por VO a estratégia adotada foi alternar o estímulo a ser iniciado, a fim de não priorizar um estímulo ou outro na elucidação das respostas. Portanto, se para o sujeito número um iniciou com *tone bust*, o sujeito dois iniciou com *NB Ichirp*, e assim seguiu-se alternando a escolha do estímulo inicial.

Também considerando o tempo de avaliação e a dificuldade em conseguir um número amostral mais expressivo, optou-se por realizar a pesquisa da VO apenas na frequência de 2000Hz. Tal escolha também tem relação com a dificuldade encontrada no estudo piloto ao realizar este potencial na frequência de 500Hz com o estímulo *NB iChirp*. No registro do PEATE-FE em 500Hz houve presença elevada de artefatos, em diferentes intensidades de apresentação, o que impossibilitou a confiabilidade e continuidade do exame nesta frequência. Tal fato acabou sendo um fator de perda amostral, pois na tentativa de conseguir diminuir o nível de artefatos, os neonatos e lactentes acordavam, a família desistia de seguir com as avaliações, ou já havia outro neonato aguardando atendimento.

Pensando em conseguir avaliar a diferença entre *tone burst* e *NB iChirp* no PEATE-FE por VO, algo que é pouco encontrado na literatura, considerou-se a importância da frequência de 2000Hz. Cabe pontuar que esta frequência é fundamental para as condutas de reabilitação auditiva, além do diagnóstico audiológico, o que influenciou tal escolha (HALTON, VAN MAANEN, STAPELLS, 2022).

Para o registro do PEATE por VO, os neonatos e lactentes estavam acomodados confortavelmente no colo do responsável, em sono natural durante todo o procedimento. No momento do agendamento, todos os responsáveis foram orientados quanto a necessidade de sono natural durante o procedimento.

Na preparação ao exame, realizou-se a higienização da pele com a pasta *NuPrep*® e, após, foram fixados os eletrodos de cobre com pasta eletrolítica condutiva marca *MaxxiFIX* e fita microporosa, sendo os de referência dispostos nas mastoides direita (M2) e esquerda (M1) e os eletrodos ativo (Fz) e terra (Fpz) na frente, de acordo com o padrão internacional de normas proposto pelo International Electrode System (IES) 10/20 (JASPER, 1958). Para o início do exame, a impedância dos eletrodos estava entre 7 e 3k Ω , sempre uniformes nos dois canais. Os parâmetros de registro utilizados para os todos os estímulos estão dispostos na tabela a seguir (Tabela 2).

Tabela 2 - Parâmetros para registro Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulo Tone Burst e *iChirp-narrow band* por via óssea na frequência de 2000Hz.

Estímulo	<i>Tone Burst</i>	<i>Ichirp</i>
Frequência	2000Hz	2000Hz
Número de estímulos	2048	2048
Polaridade	Alternado	Alternado
Taxa de apresentação	39.1/s	39.1/s
Filtro	100-3000Hz	100-3000Hz
Ganho	100k	100k
Janela	24ms	24ms
Duração	5000ms	3000ms
Transdutor	<i>Radioear B-71</i>	<i>Radioear B-71</i>
Pressão Manual	\cong 425+/-25g na mastoide	\cong 425+/-25g na mastoide
Intensidade	30 e 50dBnHL	30 e 50 dBnHL
Artefatos	Até 10% do número total de estímulos	Até 10% do número total de estímulos

Fonte: (MARTINS; BIAGGIO, 2023)

Legenda: s=segundos; ms=milissegundos; Hz = Hertz; nV= nanoVolt

Sobre a pressão manual, o método de força aplicado à mão é uma das formas confiáveis para acoplar o transdutor ósseo no diagnóstico audiológico em

exames eletrofisiológicos de recém-nascidos, ressaltando-se a importância do adequado treinamento do avaliador (SMALL, HATTON, STAPELLS, 2007; STUART, DOROTHY, 2017). Assim, para chegar à pressão ideal aproximada de 425+/-25g, realizou-se um treinamento prévio exercendo a força com o transdutor *Radioear B71* em uma balança de precisão. O transdutor ósseo foi seguro pelas laterais, evitando o contato da mão do avaliador com a parte superior do transdutor, para evitar assim, qualquer possibilidade de absorção de energia (SMALL, HATTON, STAPELLS, 2007; SMALL, STAPELLS, 2006; YANG, STUART, 1990). Após esse treinamento foi realizado em sujeito adulto para posteriormente se realizar nos neonatos e lactentes.

Cabe pontuar que o registro do PEATE-FE por via óssea foi realizado nas intensidades fixas de 50 e 30dBnHL (com repetibilidade de traçados) e para a marcação das ondas V foram selecionadas duas fonoaudiólogas, com experiência na realização deste procedimento. Esta etapa da pesquisa foi realizada de forma cega, pois as juízas não tiveram acesso aos estímulos dos registros.

Orientou-se as juízas a fazerem a marcação manual das ondas V, nos exames impressos, e posteriormente foi passado ao *software* do equipamento para verificar a latência e amplitude das ondas com precisão. Tais dados foram planilhados e realizou-se a análise estatística por meio do teste de Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) (Tabela 3). Tal ferramenta estatística é utilizada para a análise da concordância de medidas quantitativas estimadas por dois avaliadores (MIOT, 2016). O resultado do CCI próximo a um indica alta concordância entre os valores e um ICC próximo de zero significa que os valores não são semelhantes. Observaram-se marcações com alta concordância entre si e com o p-valor indicando significância estatística (KOO; LI, 2016).

Tabela 3 - Valores do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e respectivos p-valor das variáveis analisadas pelas juízas.

2000Hz				
Variável latência	50dB nHL TB	50dB nHL IC	30dB nHL TB	30dB nHL IC
CCI	0,99	0,99	0,99	0,99
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

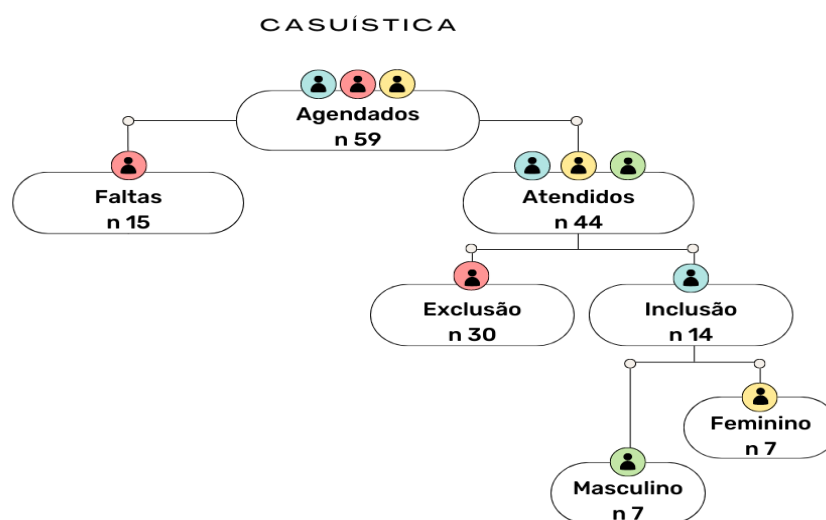
Fonte: (MARTINS; BIAGGIO, 2023).

Legenda: CCI= Coeficiente de Correlação Intraclasse; p=Teste F; Hz= Hertz; dB= Decibél; TB= *Tone burst*; IC= *iChirp*.

3.4 COMPOSIÇÃO AMOSTRAL

Após a realização da bateria de avaliações, bem como a adoção dos critérios de elegibilidade, a amostra final ficou composta por 14 neonatos e lactentes, conforme a figura abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Organograma de composição amostral



Fonte: (MARTINS, BIAGGIO, 2023).

Sobre a amostra final, foi organizado uma tabela para demonstrar os dados dos neonatos e lactentes de forma detalhada (Tabela 4).

Tabela 4 - Composição amostral final: sexo, idade no momento do exame, idade gestacional, tipo de parto, peso e Apgar no primeiro e quinto minuto

	N	Média	Mínimo	Máximo
Sexo	14	50% F; 50% M	-	-
Idade (dias)	14	22,07	3	78
Idade gestacional (semanas)	14	39	37+2	40+5
Tipo de parto	14	78,57% N; 21,42% C	-	-
Peso (gramas)	14	3230	2460	4120
Apgar 1`	14	9,2	8	10
Apgar 5	14	9,6	9	10

Fonte: (MARTINS, BIAGGIO, 2023)

Legenda: N= número amostral; F= feminino; M= masculino; N= parto natural; C= parto cesária; %= porcentagem; g: gramas.

3.5 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Após o levantamento dos dados, eles foram tabulados no editor de planilha *Excel*. Por meio dos resultados das avaliações, obtiveram-se os valores mínimos, máximos e médios, tratados estatisticamente, de maneira descritiva, por dois profissionais da área, ao menos, de forma cega. Desta forma, foram extraídos os valores de latência absoluta e valores de amplitude para a análise descritiva e realização do teste *Shapiro-Wilk*, que determinou que as variáveis citadas apresentam distribuição normal.

Posteriormente, realizou-se o teste *T-Student* para comparação dos valores médios de latências e amplitudes do PEATE entre os estímulos *tone*

burst e *NB iChirp*, na frequência de 2000Hz e nas intensidades de 50dB nHL e 30dB nHL.

Ressalta-se que esta dissertação foi elaborada em modelo alternativo, sendo que os resultados serão expostos em formato de um artigo científico que será enviado para a revista *CoDAS* (Normas de publicação da revista- Anexo 2).

4 ARTIGO

**EFEITOS DE DIFERENTES ESTÍMULOS NAS RESPOSTAS
ELETROFISIOLÓGICAS POR VIA ÓSSEA EM NEONATOS E LACTENTES
EFFECTS OF DIFFERENT STIMULUS ON BONE CONDUCTION
ELECTROPHYSIOLOGICAL RESPONSES IN NEONATES AND INFANTS**

Quemile Pribs Martins*

Eliara Pinto Vieira Biaggio**

*Fonoaudióloga, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. quemile_martins@hotmail.com

**Fonoaudióloga, Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Professora Adjunto do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Resumo

Objetivo: Descrever e comparar a latência absoluta e amplitude da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por Frequência Específica (PEATE-FE) com diferentes estímulos por via óssea. **Método:** Este estudo tem delineamento observacional, transversal e quantitativo. A amostra foi composta por conveniência e contou com 14 neonatos e lactentes que foram submetidos ao exame do PEATE-FE por via óssea, na frequência de 2000Hz,

nas intensidades de 50 e 30 dBnHL, com os estímulos *Tone Burst* e *iChirp-Narrow band*. **Resultados:** Observou-se diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos, sendo que o estímulo *Tone Burst* apresentou latência da onda V menor que o estímulo *NB iChirp* e o estímulo *NB iChirp* produziu maiores amplitudes de resposta da onda V no PEATE-FE nos neonatos e lactentes. Além disso, foi possível apresentar valores de latência e amplitude da onda V com o *NB iChirp*, no limiar eletrofisiológico na frequência específica de 2000Hz, por via óssea na amostra estudada. **Conclusão:** O estímulo *NB iChirp* é promissor na obtenção das respostas eletrofisiológicas por meio do PEATE-FE por via óssea em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos.

Descritores: Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico; Recém-Nascido; Condução Óssea; Testes Auditivos; Eletrofisiologia

Abstract

Objective: To describe and compare the absolute latency and amplitude of wave V in the recording of the frequency-specific Auditory Brainstem Response (fsABR) with different bone conduction stimuli. **Method:** This study has an observational, cross-sectional and quantitative design. The sample was composed for convenience and included 14 neonates and infants who were submitted to the fsABR examination by bone conduction, at a frequency of 2000Hz, at intensities of 50 and 30 dBnHL, with Tone Burst and iChirp-narrow band (NB iChirp) stimuli. **Results:** Statistically significant differences were observed between stimuli, with the Tone Burst stimulus presenting lower wave V

latency than the NB iChirp stimulus, and the NB iChirp stimulus producing greater wave V response amplitudes in fsABR in neonates and infants. In addition, it was possible to present wave V latency and amplitude values with the NB iChirp, at the electrophysiological threshold at the specific frequency of 2000Hz, by bone conduction in the studied sample. **Conclusion:** The NB iChirp stimulus is promising in obtaining electrophysiological responses through fsABR by bone conduction in newborns and infants without hearing impairments.

Descriptors: Brainstem Auditory Evoked Response; Newborn; Bone Conduction; Hearing Tests; Electrophysiology.

Introdução

O Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico-Frequência Específica (PEATE-FE) é o padrão ouro na avaliação audiológica de neonatos e lactentes pequenos que não respondem a avaliação auditiva comportamental^(1,2). Para efetivar o diagnóstico audiológico infantil faz-se necessário a mensuração dos limiares auditivos tanto por via aérea como óssea, os quais podem ser realizados por meio do PEATE-FE. Cabe pontuar que a estimulação por via óssea neste potencial definirá, na presença de deficiência auditiva, qual é o tipo deste déficit sensorial e auxiliará nas condutas de intervenção audiológica^(1,2,3).

Sabe-se da importância do uso clínico do PEATE-FE por via óssea para o diagnóstico audiológico infantil e da ampla indicação nos protocolos internacionais^(1,2). Sendo o estímulo indicado para a realização deste procedimento o *tone burst*^(1,2), porém, a criação e pesquisas de novos estímulos

vêm demonstrando que os estímulos *chirps* são eficazes para estimar os limiares eletrofisiológicos, assim como garantir uma maior sensibilidade e precisão no registro eletrofisiológico, principalmente nas frequências baixas e médias (4,5,6,7,8,9). Todavia, o uso dos estímulos *chirp* no registro dos limiares eletrofisiológicos por via óssea são uma lacuna observada na literatura científica. Tal fato foi um dos pontos que motivou a realização da presente pesquisa.

A proposta de criação dos estímulos *chirp* foi baseada na premissa de ativar simultaneamente as fibras do nervo auditivo ao longo da membrana basilar, aumentando a sincronia neural e com isso produzir amplitudes de resposta maiores ⁽¹⁰⁾. Apesar dos indicadores de boa aplicabilidade dos estímulos *chirps* no registro do PEATE por via aérea ^(6,7,8,9,11,12), ele ainda não é a indicação para a pesquisa do limiar eletrofisiológico devido a falta de estudos com os diferentes graus de deficiência auditiva, o que inclui também pesquisa da via óssea ⁽¹⁾.

Considerando os pontos evidenciados até então, estudar a aplicabilidade do uso de um tipo de *chirp* na busca de respostas eletrofisiológicas por via óssea traz a possibilidade de aprimoramento das técnicas de diagnóstico audiológico infantil. Este fato expõe a relevância científica e clínica do presente estudo.

Assim, o objetivo foi descrever e comparar a latência absoluta e amplitude da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por Frequência Específica em diferentes intensidades e com distintos estímulos por via óssea, em 2000Hz para neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos.

Metodologia

Este estudo tem delineamento observacional, transversal e quantitativo, com propósito de analisar o registro da onda V, por via óssea, com diferentes estímulos (*iChirp-narrowband* e *tone burst*), por meio do PEATE-FE em neonatos e lactentes sem comprometimento auditivo, em diferentes intensidades de apresentação dos estímulos sonoros.

A coleta foi realizada em uma clínica escola e respeitou os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Sendo que todos os responsáveis pelos sujeitos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como os responsáveis pela coleta, um Termo de Confidencialidade.

59 neonatos e lactentes foram agendados, dos quais 15 não compareceram à avaliação. Incluiu-se no grupo amostral neonatos e lactentes de ambos os sexos, em sono natural, nascidos a termo, sem indicadores de risco para a deficiência auditiva (IRDA) ⁽¹⁾, com resultado passa na Triagem Auditiva Neonatal (TAN) por meio da pesquisa das Emissões Evocadas Otoacústicas Transientes (EOAT) no equipamento *SMART – EP*, da *Intelligent Hearing System* (IHS), indicando que o funcionamento coclear em nível de células ciliadas externas estava adequado ⁽¹³⁾. Além disso, incluiu-se os neonatos e lactentes com presença das ondas I, III e V no PEATE- protocolo neurológico, também por meio do *SMART – EP*, da IHS, no qual a morfologia e repetibilidade nos traçados foram avaliados, indicando adequada sincronia neural e descartando a possibilidade de patologias retrococleares ^(2,14,15). Foram excluídos os neonatos e lactentes cujos responsáveis não cumpriram com as orientações ou comparecimento nas avaliações, que demonstraram alteração na

inspeção visual do meato acústico externo, alteração nas avaliações prévias ao procedimento de pesquisa, comprometimento neurológico evidente e/ou em investigação, bem como com deficiências associadas.

Dos 44 neonatos e lactentes atendidos, após a análise dos critérios de elegibilidade, a amostra foi composta por conveniência e contou com 14 neonatos e lactentes, sendo sete do sexo masculino e sete do sexo feminino. A idade na data da avaliação variou de 3 a 78 dias, com média de 22 dias de vida. O peso médio dos sujeitos ao nascer foi de 3230g e a média do apgar foi de 9,2 e 9,6 no primeiro e quinto minuto, respectivamente.

Antes do início do procedimento de pesquisa, os responsáveis pelos neonatos e lactentes receberam informações, via aplicativo de mensagem instantânea, sobre os preparos para a realização do PEATE.

Realizou-se o PEATE-FE, com o equipamento/módulo *SmartEP* da marca *Intelligent Hearing System (IHS)* para mensurar a resposta limiar eletrofisiológica por via óssea, com os dois estímulos estudados (*iChirp-narrowband* e *tone burst*).

Para o iniciar o registro do PEATE por VO, os neonatos e lactentes estavam acomodados de forma confortável no colo da mãe e/ou responsável, em sono natural durante todo o procedimento. Foi realizada a higienização da pele com a pasta *NuPrep*® e, foram fixados os eletrodos de cobre com pasta eletrolítica condutiva marca *MaxxiFIX* e fita microporosa, sendo os de referência dispostos nas mastoides direita (M2) e esquerda (M1) e os eletrodos ativo (Fz) e terra (Fpz) na fronte. O registro só foi iniciado quando a impedância dos eletrodos estava em no máximo 7K Ω , sempre com a mesma impedância nos dois canais. Os parâmetros de registro utilizados para o estímulo *tone burst* e *NB*

iChirp foram iguais, salvo a duração dos mesmos. A frequência escolhida foi a de 2000 Hz, com a promediação de 2048 estímulos com repetibilidade dos traçados, na polaridade alternada, com taxa de apresentação de 39.1/s, filtro 100-3000 Hz, ganhou 100k, janela de 24 ms, sujeitos a pressão manual $\cong 425\pm 25$ g, utilizando o transdutor *Radioear B-71* e aceitação de artefatos de até 10% do número total de estímulos. O lado em que o transdutor foi posicionado dependeu de o neonato ou lactente estar bem posicionado no colo do responsável, e quando iniciado em um lado, seguiu-se o mesmo até o final das avaliações. Para o estímulo *iChirp* utilizou-se no presente estudo a duração de 3000ms para a frequência de 2000 Hz. Já para o estímulo *tone burst*, a duração do estímulo foi de 5000ms, conforme descrição no manual do próprio equipamento. Buscou-se a presença da onda V, com repetibilidade nos traçados obtidos por meio da estimulação em 50 e 30dB nHL.

Os exames sem a marcação deste componente do PEATE-FE por via óssea foram impressos e entregues a duas juízas fonoaudiólogas, com experiência na realização deste procedimento. Solicitou-se que de forma cega, ou seja, sem acesso ao estímulo utilizado nos registros, estas fizessem a marcação da onda V nos exames impressos. Posteriormente foi passado ao *software* do equipamento para verificar a latência e amplitude das ondas com precisão. Tais dados foram planilhados e realizou-se uma análise estatística por meio do Teste de Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), sendo aceito como marcações concordantes àquelas que apresentaram $CCI \geq 0,50$ (KOO, LI, 2016) e com $p < 0,05$. Os resultados mostraram confiabilidade excelente ($CCI = 0,99$ e $p < 0,001$), demonstrando correlação e confiabilidade entre as marcações das duas juízas, não sendo necessário assim, acionar um terceiro juiz.

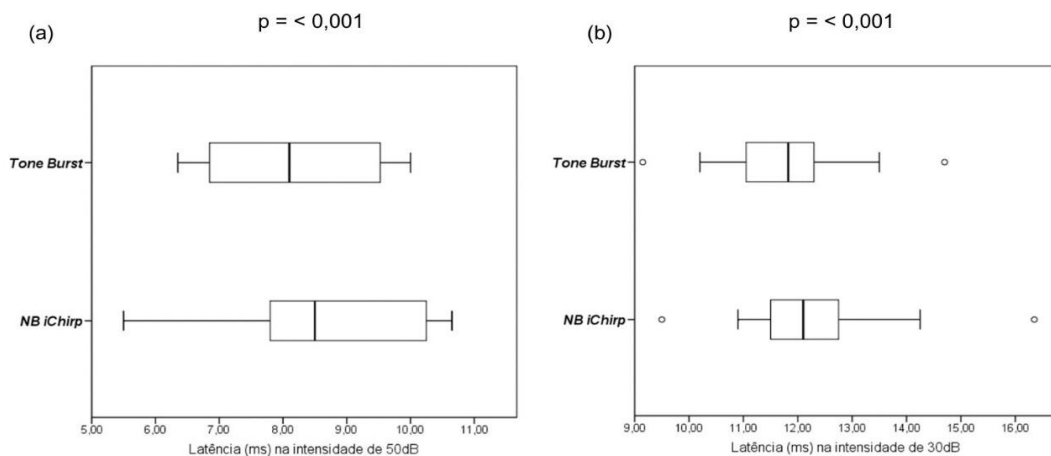
Análise dos dados

Os dados coletados para esse estudo foram tabulados em um editor de planilha e organizados para as análises estatísticas. Foram extraídos os valores de latência absoluta e valores de amplitude para a análise descritiva e realização do teste *Shapiro-Wilk*, que determinou que as variáveis citadas apresentam distribuição normal. Posteriormente, realizou-se o teste *T-student* para comparação dos valores médios de latências e amplitudes do PEATE entre os estímulos *tone burst* e *iChirp*, na frequência de 2000Hz e nas intensidades de 50dB nHL e 30dB nHL.

Resultados

Na comparação para os valores de latência da onda V entre os estímulos *tone burst* e *iChirp*, na frequência de 2000Hz e nas intensidades de 50dB nHL e 30dB nHL, foi possível observar diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos. Sendo que o estímulo *Tone Burst* apresentou a onda V mais precocemente que o estímulo *NB iChirp*. Para essa análise foi utilizado o teste *T-Student* e os resultados estão dispostos na figura 1.

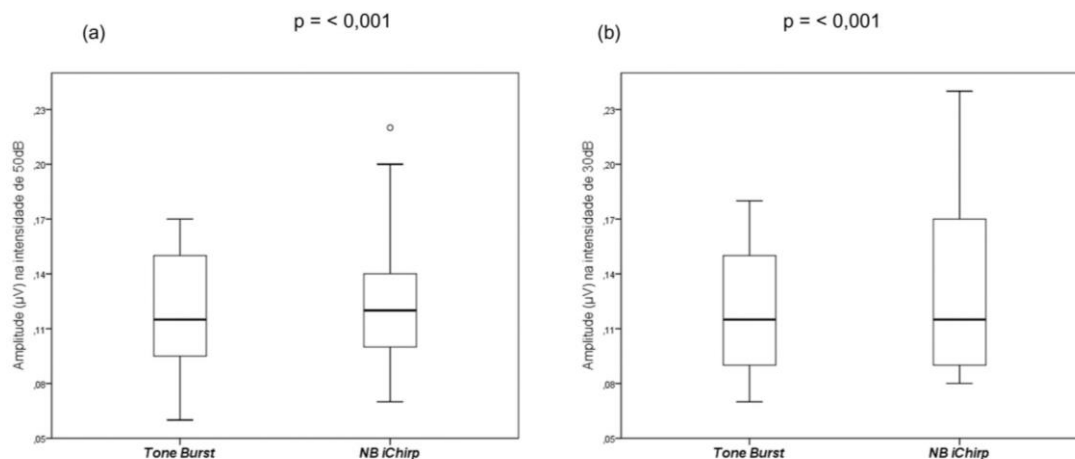
Figura 1- Análise comparativa da latência (ms) da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos e lactentes, sem comprometimento auditivo, com os estímulos *Tone Burst* e *NB iChirp*, em 50 e 30dB nHL, na frequência específica de 2000 Hz por via óssea.



Teste: *T-student*

Para a análise da amplitude entre os estímulos *tone burst* e *iChirp* a frequência específica de 2000 Hz, também se utilizou o teste *T-Student*. Os resultados mostram diferenças estatisticamente significativas entre os dois estímulos, sendo que o estímulo *NB iChirp* produziu maiores amplitudes de resposta da onda V no PEATE nos neonatos e lactentes (Figura 2).

Figura 2- Análise comparativa da amplitude (μV) da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos e lactentes, sem comprometimento auditivo, com os estímulos *Tone Burst* e *NB iChirp*, em 50 e 30dBnHL, na frequência específica de 2000 Hz por via óssea.



Teste: *T-student*

Os valores encontrados para latência (ms) e amplitude (µV) da onda V com o estímulo *NB iChirp* no limiar eletrofisiológico esperado na frequência de 2000Hz são apresentados na tabela 1.

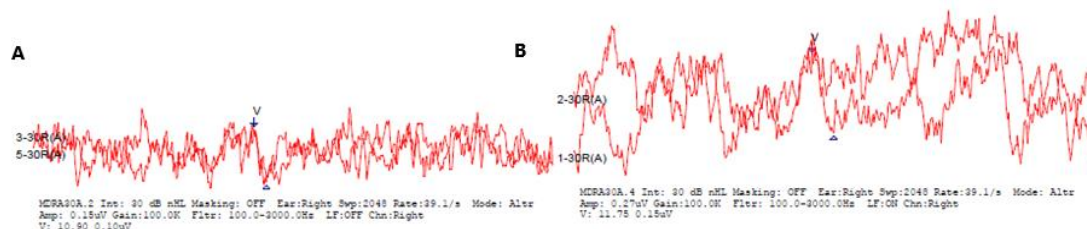
Tabela 1 - Análise descritiva dos valores de latência (ms) e amplitude (µV) da onda V com o estímulo *NB iChirp* para a frequência de 2000Hz no limiar eletrofisiológico, em neonatos e lactentes sem comprometimento auditivo.

Intensidade	Estímulo <i>NB iChirp</i>	N	Média	Mediana	DP	Min	Máx
30dB nHL	Latência	14	12,35	12,10	1,63	9,50	16,35
	Amplitude	14	0,128	0,115	0,046	0,08	0,24

Legenda: N= número amostral; Min= mínimo; Máx= Máximo; DP= desvio padrão.

Para exemplificar tal achado, na Figura 3, apresenta-se um dos traçados do PEATE-FE, por via óssea, na frequência de 2000Hz, na intensidade de 30dBnHL. Nas ondas A o traçado foi mensurado com o estímulo *Tone Burst* e na imagem das ondas B tem-se um traçado representativo com o estímulo *NB iChirp*, sendo visível a maior amplitude nas ondas com esse estímulo.

Figura 3- Exemplo de registro do PEATE-FE com o estímulo *Tone Burst* e *NB iChirp*: visualização da latência e amplitude.



Legenda: **A**= traçado das ondas com estímulo *Tone Burst*, **B**= traçado das ondas com estímulo *NB iChirp*.

Discussão

Este estudo apresenta dados relevantes quanto ao uso dos estímulos *NB iChirp* na mensuração dos limiares eletrofisiológicos por via óssea em neonatos e lactentes sem comprometimento auditivo. Constatou-se que a onda V apresentou maior latência e amplitude com o *NB iChirp* ao comparar com o registro com o *tone burst*, na frequência estudada, nos diferentes níveis de pressão sonora de apresentação. Tal dado é interessante para a prática clínica, pois contribui de forma promissora, para o uso do estímulo *iChirp* por via óssea, uma vez que os registros com esse estímulo são de mais fácil visualização.

Na figura 1 foi possível observar diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos, sendo que o estímulo *tone burst* apresentou a onda V na latência média de 8,17ms em 50 dB e 11,78ms em 30 dB, enquanto que o estímulo *iChirp* obteve média de 8,75ms e 12,35ms, em 50 e 30 dB nHL,

respectivamente na frequência de 2000Hz. Tal achado também já foi apontado em diversas pesquisas com diferentes *chirps*, quando pesquisado o PEATE-FE por via aérea, em geral em todos os estudos a identificação da onda V com os *chirp* é em latências maiores que as ondas V com o *tone burst* ^(6,7,8,9,16,17). Já ao analisar os diferentes *chirps* entre eles, existem diferentes latências, provavelmente devido às configurações dos estímulos (diferentes fabricantes), isto com os transdutores fones de inserção ⁽¹⁸⁾. Apesar de a latência não possuir relevância clínica na pesquisa do limiar eletrofisiológico, os dados apresentados tem o intuito de auxiliar profissionais que utilizem tais estímulos em sua prática clínica ^(1,2,18).

No caso específico da via óssea, autores encontraram maiores latências para o estímulo *NB CE- chirp® LS* em 2000 Hz em comparação ao que há na literatura de *tone burst* ⁽¹⁹⁾. A possível justificativa para este achado em relação à latência, está centrada na característica física da construção do estímulo *chirp*. No caso específico do *iChirp* que por preceder o ponto inicial de 0ms que ocorre no *tone burst*, acaba levando mais tempo para gerar a onda, principalmente nas frequências mais altas ⁽²⁰⁾. Analisando numericamente o estudo de ⁽¹⁹⁾ com esta pesquisa, verifica-se que o estímulo *NB CE- chirp® LS* apresenta latência mais precocemente ao estímulo *NB iChirp* tanto na intensidade de 50dB nHL, quanto na intensidade de 30dB nHL na frequência de 2000Hz, sendo que a diferença mais expressiva é no limiar eletrofisiológico, no qual o estímulo *NB iChirp* desencadeou a onda V em latência expressivamente maior (12,35 ms para 8,57ms com o *NB CE- chirp® LS*).

Em relação a amplitude da onda V, os resultados mostram diferenças estatisticamente significativas entre os dois estímulos. O estímulo *iChirp*

produziu maiores amplitudes de resposta da onda V no PEATE, por via óssea, na frequência testada, também independentemente do nível de pressão sonora do estímulo. Outro estudo, com o estímulo *NB CE- chirp@ LS*, evidenciou maiores amplitudes na onda V por VO em comparação ao tradicional *Tone Burst* ⁽¹⁹⁾. Tais achados, vão ao encontro dos diferentes estudos com o uso dos estímulos *chirps* no PEATE por via aérea ^(6,7,8,9,16,17,18). Inere-se que a diferença da amplitude, independentemente do transdutor, tem relação com as características físicas do estímulo, assim como mencionado na análise da latência. Cabe destacar que a amplitude é decorrente da sincronia do potencial de ação do nervo auditivo e, conseqüentemente, do número de fibras neuronais ativadas durante a estimulação sonora ^(21,22,23,24).

Assim, confirma-se que o estímulo *NB iChirp* proporciona uma despolarização síncrona de um maior número de fibras neuronais em regiões estreitas da membrana basilar ^(21,23,23,24), quando comparado ao estímulo *tone burst* na amostra de neonatos e lactentes sem comprometimento auditivo (Figura 2). É necessário ampliar os estudos com diferentes *chirps* por VO e compará-los em relação à amplitude para compreender em quais situações a família *chirp* apresentará maior amplitude em relação ao *Tone Burst*, pois na literatura disponível localizaram-se poucos estudos com tais estímulos ^(16,19).

O diagnóstico audiológico depende da experiência do avaliador para a identificação e marcação da onda V, especialmente no PEATE-FE, próximo ao limiar eletrofisiológico. Na estimulação por via óssea a identificação, pelo examinador, da onda V, é ainda mais complexa quando comparada ao registro por via aérea, devido a ser mais comum a elevada presença de artefatos, principalmente em intensidades acima de 40 dB ^(2,11,25,26). A morfologia mais

desafiadora dos registros por via óssea ocorre por a pressão sonora ser transmitida através dos ossos do crânio para a cóclea e posteriormente às estruturas sensorineural, o que contrasta com a rota habitual da via aérea ^(27,28). Sendo assim, um estímulo que gere uma maior amplitude de resposta, auxiliará na identificação da onda, sendo um importante aliado para a prática clínica. O que destaca a importância do uso do *NB iChirp* na rotina de avaliação audiológica pediátrica.

Por meio deste estudo se oferece valores esperados latência e amplitude da onda V, com o *NB iChirp*, no limiar eletrofisiológico na frequência específica de 2000Hz por via óssea em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos (Tabela 1). Cabe ressaltar que diretrizes internacionais apontam que por via óssea, o limiar eletrofisiológico esperado para a frequência de 2000Hz é 30dB nHL, o que justifica a escolha metodológica adotada no presente estudo em relação ao nível de pressão sonora dos estímulos ^(2,29,30,31).

Cabe ressaltar que esta pesquisa é um passo inicial nos estudos com o estímulo *NB iChirp* por VO. Optou-se por realizar a mensuração das respostas eletrofisiológicas (onda V) com o transdutor vibrador ósseo na frequência de 2000Hz com os estímulos estudados, tendo ciência da limitação desta escolha. Contudo, entende-se a importância do registro do PEATE-FE por via óssea nas demais frequências, especialmente da frequência de 500Hz, no caso das crianças sem comprometimento auditivo, considerando dados atuais de protocolos de diagnóstico eletrofisiológico infantil ^(1,2).

Tal estudo gerou a possibilidade de utilizar o estímulo *NB iChirp* na prática clínica, pois ele demonstrou apresentar maior amplitude e conseqüentemente, facilitação na identificação da onda V, no PEATE-FE por via óssea. Este fato

auxiliará no processo de diagnóstico audiológico na população pediátrica e/ou de sujeitos não responsivos na avaliação comportamental. Estes dados também são importantes para o meio acadêmico, pois representam ineditismo na busca por respostas eletrofisiológicas com o *NB iChirp* na via óssea e estimulam outras possibilidades de pesquisa com diferentes *chirps*, com diferentes transdutores, em outras frequências e nos casos de deficiência auditiva.

Conclusão

Este estudo é mais uma evidência de que o estímulo *NB iChirp* é promissor na obtenção das respostas eletrofisiológicas por meio do PEATE-FE, inclusive por via óssea em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos.

A onda V apresentou maior latência e amplitude com o *NB iChirp* ao comparar com a onda V do *Tone Burst*, na frequência de 2000Hz em neonatos e lactentes sem comprometimentos auditivos.

A contribuição clínica deste estudo está centrada na possibilidade de apresentar valores de latência e amplitude da onda V com o *NB iChirp*, no limiar eletrofisiológico na frequência específica de 2000Hz, por via óssea na amostra estudada.

Referências

- 1 JCIF. JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*. 2019; 4(2):1-44.
- 2 Hatton JL, Van Maanen A, Stapells DR. (2022). British Columbia Early Hearing Program: Auditory Brainstem Response (ABR) Protocol.

3 Sleifer, P, Didoné DD, Keppeler IB, Bueno CD, Riesgo RS. Air and Bone Conduction Frequency-specific Auditory Brainstem Response in Children with Agenesis of the External Auditory Canal. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;21(4):318-32

4 Maloff, ES, Hood LJ. A Comparison of Auditory Brain Stem Responses Elicited by Click and Chirp Stimuli in Adults With Normal Hearing and Sensory Hearing Loss. *Ear & Hearing*, 2014;35(2): 271–82.

5 Xu Z, Cheng W, Yao Z. Prediction of frequency-specific hearing threshold using chirp auditory brainstem response in infants with hearing losses. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2014;78(5):812-816.

6 Almeida MG, Sena-Yoshinaga TA, Cortês-Andrades IF, Sousa MNC, Lewis DR. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático com o estímulo CEChrp® em diferentes intensidades. *Audiol Commun Res.*, 2014; 19(2):117-123.

7 Ferreira L, Gardin L, Barbieri RB, Cargelutti M, Quinto SMS, Garcia MV et al. The influence of gender on brainstem auditory evoked potentials' responses to different stimuli in newborns. *Audiol Commun Res.* 2020; 25: e2152.

8 Talaat HS, Hammad A, El Abedein AMZ. Hearing Threshold Evaluation in Children Using Narrow Band Chirp Auditory Brainstem Response and Tone Burst Auditory Brainstem Response. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 2020; 9, 30-37.

9 Rezende ALF, Resende LM, Valadares ACA, Carvalho SAS. PEATE por estímulo chirp em recém-nascidos: uma revisão integrativa. *Revista CEFAC.* 2022;24(4):3-7.

10 Shore SE, Nuttall A. L. High-synchrony cochlear compound action potentials evoked by rising frequency-swept tone bursts. *J. Acoust. Soc. Am.* 1985; 78: 1286–1295.

11 Small SA, Hatton JL, Stapells DR. Effects of Bone Oscillator Coupling Method, Placement Location, and Occlusion on Bone-Conduction Auditory Steady-State Responses in Infants. *Ear & Hearing.* 2007;28:83-98.

12 Rosa BCS, Lewis DR. Audiological results in a group of children with microcephalia by congenital Zika virus syndrome. *Audiol Commun Res.* 2020. 25:e2293.

13 Filgueira RA, Sarni RS. Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes em Neonatos a Termo e Pré-Termo na Presença e na Ausência de Sucção. *Saúde Coletiva.* 2020. 10(57).

14 Romero ACL, Delecrode CR, Cardoso ACV, Frizzo ACF. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico em crianças encaminhadas de um programa de

triagem auditiva neonatal. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. 2012; 12 (2):145-153

15 Young A, Cornejo J, Spinner A. Auditory Brainstem Response. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.

16 Cobb KM, Stuart A. Neonate Auditory Brainstem Responses to CE-Chirp and CE-Chirp Octave Band Stimuli II: Versus Adult Auditory Brainstem Responses. *EAR & HEARING*. 2016; 37:724-743.

17 Cargnelutti M, Cóser PL, Biaggio EP. LS CE-Chirp® vs. Click in the neuroaudiological diagnosis by ABR. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017; 83:313-7.

18 Mattiazzi AL, Cóser PL, Battisti IDE, Pinto JD, Biaggio EPV. Auditory Brainstem response electrophysiological thresholds with narrow band chirps stimuli in hearing infants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2023 Jan;164:111417. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111417. Epub 2022 Dec 12. PMID: 36525696.

19 Freitas WG. Registro do PEATE-FE com estímulo NB CE-chirp® LS utilizando o transdutor ósseo B-71 em crianças ouvintes e com perda auditiva condutiva. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

20 Delgado RE, Savio G. A comparison of Auditory Evoked Potentials elicited using clicks and frequency specific tones versus broadband and narrowband iChirps. *Intelligent Hearing Systems*. USA. 2014.

21 Elberling C, Don M, Cebulla M; Stürzebecher E. Auditory steady-state responses to chirp stimuli based on cochlear traveling wave delay, *J. Acoust. Soc. Am*. 2007; 122(5):2272-85.

22 Elberling C, Don M. A direct approach for the design of chirp stimuli used for the recording of auditory brainstem responses, *J Acoust Soc Am*. 2010; 128(5):2955-64.

23 Elberling C, Callø J, Don M. Evaluating auditory brainstem responses to different chirp stimuli at three levels of stimulation. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2010;128:215–223.

24 Elberling C, Kristensen SGB, Don M. Auditory brainstem responses to chirps delivered by different insert earphones. *Journal of the Acoustical Society of America*. 2012;131(13):2091-100.

25 Klaassen M. Air- and Bone-conducted Brainstem Evoked Response Audiometry Collection of normative data for the new-developed level-specific CE-chirp® stimulus in normal-hearing adults. Master Linguistics, educational programme Language and Speech Pathology. Radboudumc, department of Otorhinolaryngology. 2016.

26 Tomita PKS, Azevedo MF. De. Auditory brainstem response: study of the air and bone conduction in infants with middle ear changes. *Audiol Commun Res.* 2021;26:e2521.

27 Stenfelt S. Contribuição do ouvido interno para a audição por condução óssea no ser humano. *Hearing Research*, 2015; 329:41–51.

28 Brandt JP, Winters R. Bone Conduction Evaluation. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan.

29 Hatton JL, Janssen RM, Stapells DR. Auditory Brainstem Responses to Bone-Conducted Brief Tones in Young Children with Conductive or Sensorineural Hearing Loss. *International Journal of Otolaryngology*. 2012.

30 Ramos N, Lewis DR. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por frequência específica por via aérea e via óssea em neonatos ouvintes normais. *CEFAC*. 2014; 16(3):757-67.

31 Elsayed AM, Hunter LL, Keefe DH, Feeney MP, Brown DK, Meinzen-Derr JK, Baroch K, Sullivan-Mahoney M, Francis K, Schaid LG. Air and Bone Conduction Click and Tone-burst Auditory Brainstem Thresholds using Kalman Adaptive Processing in Non-sedated Normal Hearing Infants. *Ear & Hear.* 2015;36(4):471-81.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. G. et al. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático com o estímulo CEChIrp® em diferentes intensidades. **Audiol Commun Res.**, v. 19, n. 2, p. 117-123, 2014.

ALVARENGA, K. F.; ARAÚJO E, S. Avaliação audiológica de 0 a 1 ano de idade. In: BOÉCHAT, E. M.; MENEZES, P.L.; DO COUTO, C.M.; FRIZZO, A. C. F. SCHARLACH, R.C., ANASTASIO, A. R. T. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos; 2015. p 395-406.

BRANDT, J. P.; WINTERS, R. Bone Conduction Evaluation. **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

CARGNELUTTI M, CÓSER PL, BIAGGIO EP. LS CE-Chirp® vs. Click in the neuroaudiological diagnosis by ABR. **Braz J Otorhinolaryngol**. 2017; v. 83, p.313-7.

CEBULLA, M.; LURZ, H.; SHEHATA-DIELER, W. Evaluation of waveform, latency and amplitude values of chirp ABR in newborns. **International Journal of, .pPediatric Otorhinolaryngology**. v. 78, n. 4, p. 631–636, 2014.

COBB, K. M.; STUART, A. Neonate Auditory Brainstem Responses to CE-Chirp and CE-Chirp Octave Band Stimuli II: Versus Adult Auditory Brainstem Responses. **EAR & HEARING**, v. 37, p. 724-743, 2016.

DAU, T.; WEGNER, O.; MELLERT, V.; KOLLMEIER, B. Auditory brainstem responses with optimized chirp signals compensating basilar-membrane dispersion. **J Acoust Soc Am**. v. 107, n. 3, p.1530-40, 2000.

DELGADO, R. E.; SAVIO, G. A comparison of Auditory Evoked Potentials elicited using clicks and frequency specific tones versus broadband and narrowband iChirps. **Intelligent Hearing Systems**. USA. 2014.

ELBERLING C.; DON M. Auditory brainstem responses to a chirp stimulus designed from derived-band latencies in normal-hearing subjects. **The Journal of the Acoustical Society of America**. v.124, p. 3022–3037, 2008.

ELBERLING C.; DON, M.; CEBULLA, M; STÜRZEBECKER, E. Auditory steady-state responses to chirp stimuli based on cochlear traveling wave delay, **J. Acoust. Soc. Am**. v. 122, n. 5, p. 2272-85, 2007.

ELBERLING, C.; DON, M. A direct approach for the design of chirp stimuli used for the recording of auditory brainstem responses, **J Acoust Soc Am**. v.128, n.5, p. 2955-64. 2010.

ELBERLING C; CALLØ J, DON M. Evaluating auditory brainstem responses to different chirp stimuli at three levels of stimulation. **The Journal of the Acoustical Society of America**. v.128, p. 215–223, 2010.

ELBERLING, C.; KRISTENSEN, S.G.B.; DON, M. Auditory brainstem responses to chirps delivered by different insert earphones. **Journal of the Acoustical Society of America**. v.131, n.13, p. 2091-100, 2012.

Electroenc Clin Neurophysiol., v. 10, p. 371-375, 1958.

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 & Hear**. v.36, n. 4, p. 471- 81, 2015.

FELDMAN, H.M. How young children learn language and speech: Implications of theory and evidence for clinical pediatric practice. **Pediatr Rev**. v. 40, n. 8, p. 398-411, 2019.

FERM, I.; LIGHTFOOT, G.; STEVENS, J. Comparison of ABR response amplitude, test time, and estimation of hearing threshold using frequency specific chirp and tone pip stimuli in newborns. **International Journal of Audiology**. v. 52, p. 419–423. 2013.

FERREIRA, L. et al. The influence of gender on brainstem auditory evoked potentials' responses to different stimuli in newborns. **Audiol Commun Res**. 2020. 25: e2152.

FILGUEIRA, R.A.; SARNI, R.S. Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes em Neonatos a Termo e Pré-Termo na Presença e na Ausência de Sucção. **Saúde Coletiva**. v. 10, n. 57, 2020.

FREITAS, W. G. **Registro do PEATE-FE com estímulo NB CE-chirp® LS utilizando o transdutor ósseo B-71 em crianças ouvintes e com perda auditiva condutiva**. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

GORGA, M. P. et al. Using a Combination of Click- and Tone burst-Evoked Auditory Brain Stem Response Measurements to Estimate Pure-Tone Thresholds. **Ear Hear**, v. 27, p. 60-74. 2006.

HALL, J. W. **Handbook of auditory evoked responses**. Boston: Allyn & Bacon, 2006.

HATTON, J. L.; VAN MAANEN, A.; STAPELLS, D.R. British Columbia Early Hearing Program: Auditory Brainstem Response (ABR) Protocol. 2022.

HATTON, J.L.; JANSSEN, R.M.; STAPELLS, D.R. Auditory Brainstem Responses to Bone- Conducted Brief Tones in Young Children with Conductive or Sensorineural Hearing Loss. **International Journal of Otolaryngology**. 2012.

HOOD, L.J. Clinical applications of the auditory brainstem response. **Singular**, 1998.

LIEU, J.E.C.; KENNA, M.; ANNE, S., DAVIDSON, L. Hearing Loss in Children: A Review. **JAMA**. v. 324, n. 21, p. 2195-2205. 2020.

JASPER, H. H. **The ten-twenty electrode system of the international federation. 1958.**

JCIF. JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. **Pediatrics**. v.120, n. 4, p. 898–921, 2007.

JCIF. JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. **Journal of Early Hearing Detection and Intervention**. v. 4, n. 2, p. 1-44, 2019.

KEESLING, D. A.; PARKER, J. P.; SANCHEZ, J. T. A comparison of commercially available auditory brainstem response stimuli at a neurodiagnostic intensity level. **Audiology Research**. v. 7, n. 161. 2017.

KLAASSEN M. Air- and Bone-conducted Brainstem Evoked Response Audiometry Collection of normative data for the new-developed level-specific CE-chirp® stimulus in normal-hearing adults. Master Linguistics, educational programme Language and Speech Pathology. Radboudumc, department of Otorhinolaryngology. 2016.

KOO, T. K.; LI, M.Y. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, v. 15, n. 2, p. 155-163, 2016.

LEWIS, et al. Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva - COMUSA. **Braz J**

LOPES, M. B.; BUENO, C.D.; DINODÉ, D. D.; SLEIFER, P. Comparison between click and CE-CHIRP® stimuli in neonatal hearing screening. **J Hum Growth Dev**. v. 30, n. 2, p. 260-265, 2020.

MOMENSOHN-SANTOS, T. M. Diagnóstico Audiológico em Crianças. In: **Tratado de Audiologia**/organização Edilene Marchini Boéchat, et al. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p.407-413.

MIOT, H. A. Análise de concordância em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.15, n. 2, p. 89-92, 2016.

NEUMANN, K.; CHADHA, S.; TAVARTKILADZE, G.; BU, X.; WHITE, K. R. Newborn and Infant Hearing Screening Facing Globally Growing Numbers of People Suffering from Disabling Hearing Loss. **Int. J. Neonatal Screen**. 2019, 5, 7.

MALOFF, E.S.; HOOD L.J. A Comparison of Auditory Brain Stem Responses Elicited by Click and Chirp Stimuli in Adults With Normal Hearing and Sensory Hearing Loss. **Ear & Hearing**, v. 35, n. 2, p. 271–82, 2014.

MATTIAZZI, L. et al. Auditory Brainstem response electrophysiological thresholds with narrow band chirps stimuli in hearing infants. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** v. 164, p. 111417. Epub 2022 Dec 12.

ORMUNDO, D. D. S, LEWIS, D. R. Auditory brainstem response with click and CE-Chirp® Level Specific stimuli in hearing infants. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** v. 147, p. 110819. Epub 2021 Jun 26.

RAMOS, N.; LEWIS, D. R. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por frequência específica por via aérea e via óssea em neonatos ouvintes normais. **CEFAC.** v. 16, n. 3, p. 757-67. 2014.

REZENDE, A. L. F, et al. PEATE por estímulo chirp em recém-nascidos: uma revisão integrativa. **Revista CEFAC,** v. 24, n. 4, p. 3-7, 2022.

RODRIGUES, G. R. I.; LEWIS, D. R.; FICHINO, S. N. Potenciais Evocados Auditivos de Estado Estável no diagnóstico audiológico infantil: uma comparação com os Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 76, n. 1, p. 96-101. 2010.

ROMERO, A. C. L. et al. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico em crianças encaminhadas de um programa de triagem auditiva neonatal. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil.** v. 12, n. 2, p.145-153, 2012.

ROSA, B.C.S.; LEWIS, D.R. Audiological results in a group of children with microcephalia by congenital Zika virus syndrome. **Audiol Commun Res.** 2020. 25:e2293

SCHWARTZ, D. M.; LARSON, V. D; DE CHICCHIS A. R. Spectral Characteristics of Air and Bone Conduction Transducers used to Record the Auditory BrainStem Response. **Ear and Hearing.** v. 6, n. 5, p. 274-7.1985.

SHORE, S. E.; NUTTALL, A. L. High-synchrony cochlear compound action potentials evoked by rising frequency-swept tone bursts. **J. Acoust. Soc. Am.** v. 78, p. 1286–1295. 1985.

SILVA, B.C.S.S.; JACOB-CORTELETTI, L.C.B.; ARAÚJO, E. S.; ALVARENGA, K.F. Use of contralateral masking in air-conduction auditory brainstem response: systematic review. **Audiol Commun Res.** 2019. 24: e2108.

SININGER, Y. S, et al. Protocol for rapid, accurate, electrophysiologic, auditory assessment of infants and toddlers. **J Am Acad Audiol.** v. 31, n. 6, p. 455-68. 2020.

SLEIFER, P, et al. Air and Bone Conduction Frequency-specific Auditory Brainstem Response in Children with Agenesis of the External Auditory Canal. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.** v. 21, n. 4, p. 318-32, 2017.

SMALL, S. A.; HATTON, J. L.; STAPELLS, D. R. Effects of Bone Oscillator Coupling Method, Placement Location, and Occlusion on Bone-Conduction Auditory Steady-State Responses in Infants. **Ear & Hearing**. v. 28, p.83-98. 2007.

SMALL SA, STAPELLS DR. Multiple Auditory Steady-State Response Thresholdsto Bone-Conduction Stimuli in Young Infants with Normal Hearing. **Ear & Hearing** v. 27, p. 219-28. 2006.

STENFELT, S. Contribuição do ouvido interno para a audição por condução óssea no ser humano. **Hearing Research**, v. 329, p. 41–51. 2015.

STUART A, COBB KM. Effect of stimulus and number of sweeps on the neonate auditory brainstem response. **Ear and Hearing**. v. 35, p. 585–588. 2014.

STUART A, DOROTHY HM: Neonate auditory brainstem response repeatability with controlled force gauge bone-conducted stimulus delivery. **International Journal of Audiology**. p. 1-5, 2017.

TALAAT, H. S.; HAMMAD, A.; EL ABEDEIN, A. M. Z. Hearing Threshold Evaluation in Children Using Narrow Band Chirp Auditory Brainstem Response and Tone Burst Auditory Brainstem Response. **International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery**. v. 9, p. 30-37. 2020.

TOMITA, P. K. S.; AZEVEDO, M. F. De. Auditory brainstem response: study of the air and bone conduction in infants with middle ear changes. **Audiol Commun Res**. 2021;26:e2521

YANG, E.Y.; STUART, A. A Method of Auditory Brainstem Response Testing of Infants Using Bone-Conducted Clicks. **Journal of Speech Language Pathology and Audiology**. v. 14, p. 69-76. 1990.

YOSHINAGA-ITANO, C. et al. Language of early-and later-identified children with hearing loss. **Pediatrics**, v. 102, n. 5, p. 1161-1171, 1998.

YOUNG, A.; CORNEJO, J.; SPINNER, A. Auditory Brainstem Response. **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.

ZIRN S, LOUZA-LÜTZNER J, REIMAN R, WITTLINGER N, HEMPEL JM, SCHUSTER M. Comparison between ABR with click and narrow band chirp stimuli in children. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol**. v. 78, n. 8, p.1352-5. 2014.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho (a) está sendo convidado a participar da pesquisa que se intitula: *Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulo iChirp - Narrow Band* por via óssea em neonatos e lactentes.

Este estudo irá investigar a utilidade de novos estímulos para a avaliação auditiva da população infantil, com o objetivo de obter dados para esta população.

Nesta pesquisa seu filho será submetido a um exame que se chama Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por Frequência Específica, por via óssea. Este exame é realizado em sono natural e não causará riscos ou desconfortos ao seu bebê. Para a realização do exame a pele do bebê será limpa com pasta abrasiva, na qual serão colocados eletrodos, que são como adesivos, para registrar as respostas produzidas pelo sistema auditivo. Será colocado um transdutor (que funciona como um fone) na mastoide do bebê, sendo que durante o exame ele sentirá uma leve pressão exercida nesse transdutor e ouvindo sons suaves. O tempo do exame nesta pesquisa demorará em torno de 1 hora.

No caso de haver qualquer alteração no exame seu filho, ele será encaminhado para atendimento médico adequado, na instituição. Além disso, os resultados deste estudo podem ajudar os pesquisadores a realizar o diagnóstico diferencial de bebês com alterações de audição e melhor conduzir o tratamento.

A participação na pesquisa é de caráter voluntário, não sendo obrigado a realizar o exame se não for da vontade da família, mesmo que já tenha assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Nome do Paciente

Nome do Responsável

Declaro que obtive o voluntário Consentimento Livre e Esclarecido deste responsável para o neonato ou lactente participar da pesquisa.

Assinatura do Pesquisador

Data: ___/___/___

APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título da Pesquisa: Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulo *iChirp - Narrow Band* por via óssea em neonatos e lactentes.

Pesquisador Responsável: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Contato: (55) 99154 9602- quemile_martins@hotmail.com

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar privacidade dos participantes desta pesquisa, cujos dados serão coletados no Ambulatório de Eletrofisiologia da audição do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), da Universidade Federal de Santa Maria. Informam, ainda, que estas informações serão utilizadas, de forma exclusiva para a execução do presente projeto. As informações serão divulgadas somente de forma anônima e serão mantidas no Ambulatório de Eletrofisiologia do SAF, situado na Avenida Roraima 1000 - Santa Maria - RS, prédio 26E, sala 130, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade de Quemile Pribs Martins. Após este período os dados serão destruídos. Esta pesquisa faz parte de um projeto maior, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM e recebeu o número Caae 81117517.0.0000.5346.

Assinatura do Responsável

Data: ___/___/___

ANEXO A – PARECER CEP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: REGISTRO E ANÁLISE DOS POTENCIAIS EVOCADOS AUDITIVOS DO PERÍODO NEONATAL À ADOLESCÊNCIA

Pesquisador: Eliara Pinto
Vieira Biaggio **Área**

Temática:

Versão: 2

CAAE: 81117517.0.0000.5346

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e **Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.538.043

Apresentação do Projeto:

Os Potenciais Evocados Auditivos (PEA) permitem a avaliação do sistema auditivo periférico e central, de maneira objetiva e não invasiva. Além disso, é por meio de diferentes PEA que se pode avaliar as modificações no processo maturacional e investigar a funcionalidade e integridade das vias auditivas do período neonatal até adolescência. Neste contexto o uso dos potenciais é uma excelente opção para avaliar a audição em complemento ao uso de procedimentos de avaliação comportamentais. É uma pesquisa do tipo quantitativa, classificada como um estudo clínico transversal e longitudinal, com delineamento descritivo. Sendo assim, este projeto busca o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao estudo integral dos PEA desde o período neonatal até a adolescência. Além de elucidar questões envolvidas na problemática da investigação do comportamento da via auditiva, de diferentes populações pediátricas, oriundas de Serviços Públicos de diagnóstico da deficiência auditiva (DA) e adaptação de próteses auditivas do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) e do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) por meio do registro e análise de PEA de curta, média e longa latência. Estes procedimentos poderão ser associados ao uso de avaliações comportamentais da audição. Propõem-se também a possibilidade de estudar novos protocolos de PEAs, o que traz ao presente projeto uma característica de inovação científica acadêmica.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a via auditiva de neonatos, lactentes, crianças e adolescentes, com suspeita ou não de deficiência auditiva, com diferentes potenciais evocados auditivos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Descrita de forma adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados de modo suficiente.

Recomendações:

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. ACOMPANHE AS ORIENTAÇÕES DISPONÍVEIS, EVITE PENDÊNCIAS E AGILIZE A TRAMITAÇÃO DO SEU PROJETO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

.

Considerações Finais a critério do CEP:**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1046176.pdf	28/02/2018 10:58:48		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermosProjetoatuais.pdf	28/02/2018 10:58:27	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	ProjetoAudiologiaEliaraatual.pdf	28/02/2018 10:58:14	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito

Página 02 de

Investigador	ProjetoAudiologiaEliaraatual.pdf	28/02/2018 10:58:14	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
--------------	----------------------------------	------------------------	--------------------------------	--------

Declaração de Instituição e Infraestrutura	SAF.pdf	27/02/2018 16:10:33	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	gepelara.pdf	27/02/2018 16:10:11	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	gapelara.pdf	27/02/2018 16:09:51	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	06/12/2017 19:55:08	Eliara Pinto Vieira Biaggio	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 12 de Março de 2018

**Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
(Coordenador)**

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA

CoDAS

<https://www.codas.org.br/instructions>



Instruções e Políticas

Escopo e política

CoDAS (on-line ISSN [2317-1782](#)) é uma revista científica e técnica de acesso aberto publicada bimestralmente pela Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa). É uma continuação das revistas anteriores: "Revista de Atualização Científica Pró-Fono" - ISSN [0104-5687](#), publicada até 2010; e, "Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (JSBFa)" - ISSN [2179-6491](#), publicado entre 2010 e 2012.

O nome da revista CoDAS foi criado com base nas áreas principais de "Distúrbios de Comunicação, Audiologia e Deglutição" e foi concebido para ser curto e fácil de lembrar. A missão da revista é contribuir para a disseminação de conhecimentos científicos e técnicos no campo das Ciências e Distúrbios da Comunicação - especificamente nas áreas de Linguagem, Audiologia, Voz, Motricidade Orofacial, Disfagia e Saúde Pública.

A CoDAS não cobra taxa de submissão e aceita manuscritos de pesquisas produzidas no Brasil e no exterior por pesquisadores, acadêmicos e profissionais nacionais ou internacionais. Os artigos submetidos podem ser escritos em português, inglês ou espanhol.

Os artigos aceitos que forem originalmente enviados em português ou espanhol deverão ser traduzidos, e serão publicados tanto na sua língua original, como em inglês. A tradução correrá a expensas dos autores e deverá ser conduzida por empresas designadas pela CoDAS ou empresas com experiência comprovada na tradução de artigos científicos na área. Os artigos aceitos que forem originalmente enviados em inglês não serão traduzidos para o português, mas a versão em inglês será avaliada e, se necessário, será solicitada uma revisão da língua inglesa, a expensas dos autores.

Tipos de artigos

A revista publica os seguintes tipos de artigos: "Artigos originais", "Artigos de Revisão" (Revisões sistemáticas, Revisão Crítica e Revisão de Escopo), "Comunicações breves", "Relatos de casos ou Relato de Experiência" e "Cartas ao editor".

A. ARTIGO ORIGINAL:

Artigos destinados à divulgação de resultados de pesquisa científica, que devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deverá conter necessariamente os seguintes itens: resumo e descritores, *abstract* e *keywords*, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências.

O **resumo** deve conter informações que incentivem a leitura do artigo. Sugere-se que não sejam inseridos resultados numéricos ou estatísticos. A **introdução** deve apresentar uma breve revisão de literatura, a justificativa e os objetivos do estudo. O **método** deve ser descrito com o detalhamento necessário e incluir apenas as informações relevantes para que o estudo possa ser reproduzido.

Os **resultados** devem ser apresentados, e não devem ser duplicados nas tabelas, quadros e figuras e/ou vice e versa. Recomenda-se que os dados sejam submetidos a análise estatística inferencial, quando pertinente. A **discussão** deve contemplar a interpretação dos resultados, e não deve repetir os resultados e a introdução, e a **conclusão** deve responder concisamente aos objetivos propostos, indicando clara e objetivamente qual é a relevância do estudo apresentado e sua contribuição para o avanço da Ciência. Das **referências** citadas, pelo menos 90% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos indexados da literatura nacional e estrangeira preferencialmente **nos últimos cinco anos**. Não devem ser incluídas citações de teses ou trabalhos apresentados em congressos científicos. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas (excluindo-se as referências, tabelas, gráficos e figuras).

O número de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a afirmação de que todos os indivíduos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de pesquisas envolvendo pessoas ou animais (assim como levantamentos de prontuários ou documentos de uma instituição), são obrigatórios e devem ser citados na sessão do método. O documento de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa bem como o modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devem ser digitalizados e anexados no sistema, no momento da submissão do artigo.

B. ARTIGO DE REVISÃO

- **Revisão sistemática ou revisão de escopo:**

Artigos destinados a responder uma pergunta de pesquisa e analisar todas as evidências científicas a respeito dessa questão de pesquisa. Resultam de uma pesquisa com o objetivo bem definido que busca analisar ou mapear a literatura, os métodos devem conter a pergunta de pesquisa, as formas e estratégias de busca com as respectivas fontes e justificativa de escolha, a metodologia de seleção e os critérios de elegibilidade dos estudos, bem como a metodologia da extração e síntese de dados. Nas revisões sistemáticas a metodologia também deve conter a avaliação do risco de viés e da certeza da evidência. Os resultados numéricos dos estudos incluídos na revisão sistemática podem, em muitas circunstâncias, ser analisados estatisticamente por meio de meta-análise. Os artigos com meta-análise devem respeitar rigorosamente as normas indicadas para essa técnica. Todas as revisões sistemáticas e de escopo devem ser relatadas de acordo com as diretrizes do PRISMA ou do PRISMA-ScR, cujo check-list preenchido

deve ser preferencialmente submetido como material suplementar. Revisões sistemáticas e de escopo devem seguir a estrutura: resumo e descritores, *abstract* e *keywords*, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências. Todos os trabalhos selecionados para a revisão sistemática devem ser listados nas referências. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas (excluindo as referências, tabelas, gráficos e figuras) . O número do registro do protocolo da revisão sistemática deve ser obrigatoriamente inserido no método. Para as revisões de escopo, sugere-se a indicação do número de registro do protocolo.

- **Revisão crítica:**

O artigo deve apresentar caráter descritivo-discursivo e dedica-se à discussão crítica de temas de interesse científico, respeitando o escopo da CoDAS. Deve apresentar formulação clara de um objeto científico de interesse, crítica teórico-metodológica dos trabalhos consultados e síntese conclusiva, ou ainda apresentar revisão de consenso. Deve ser elaborada por pesquisadores especialistas de reconhecido saber, a convite dos Editores Chefes. O artigo deve conter no máximo 30 páginas (excluindo resumos, tabelas, figuras e referências). Número máximo de tabelas e figuras é 5. O número de referências é ilimitado. Resumos com até 250 palavras.

C. RELATO DE CASO OU RELATO DE EXPERIÊNCIA:

Artigos que apresentam casos ou experiências inéditas, incomuns ou inovadoras, de caso único ou série de casos, com características singulares de interesse para a prática profissional, descrevendo seus aspectos, história, condutas e resultados observados. Deve conter: resumo e descritores, *abstract* e *keywords*, introdução (com breve revisão da literatura), apresentação do caso clínico, discussão, comentários finais e referências. O arquivo completo não deve conter mais do que 20 páginas. A apresentação do caso clínico deverá conter a afirmação de que os indivíduos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo, desta forma, com a realização e divulgação da pesquisa e seus resultados. No caso de utilização de imagens de pacientes, no momento da submissão do artigo, deve-se anexar cópia do Termo de Cessão do Uso de Imagem para Fins Científicos.

D. COMUNICAÇÃO BREVE:

Artigos curtos de pesquisa, com o objetivo de apresentar resultados preliminares interessantes e com impacto para a fonoaudiologia, com limite de 2.500 palavras (da introdução à conclusão). Seguem o mesmo formato dos Artigos originais, devendo conter: resumo e descritores, *abstract* e *keywords*, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências. Devem conter no máximo duas tabelas/quadros/figuras. Pelo menos 80% das referências deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira, preferencialmente nos últimos cinco anos.

E. CARTA AO EDITOR:

Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, ou discussões de assuntos específicos da atualidade desde que relacionado com algum artigo publicado na CoDAS ou de temas contemporâneos relevantes no escopo do conteúdo da Revista. As cartas serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves, com limite de até 1.200 palavras.

Outras informações:

A **CoDAS** apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE <http://www.icmje.org/> ou em <https://www.who.int/clinical-trials-registry-platform/>. O número de identificação deverá ser apresentado ao final do resumo.

A revista **CoDAS** está alinhada com a política de boas práticas científicas, e portanto, atenta a casos de suspeita de má conduta científica, seja na elaboração de projetos, execução de pesquisas ou divulgação da ciência. O plágio e o autoplágio são formas de má conduta científica que envolvem a apropriação de ideias ou contribuição intelectual de outros, sem o devido reconhecimento em forma de citação. Sendo assim, a revista adota o sistema *Ithenticate* para identificação de similaridades de texto que possam ser consideradas plágio. Ressalta-se que o conteúdo dos manuscritos é de inteira responsabilidade dos autores.

Forma e preparação de manuscritos

As normas que se seguem devem ser obedecidas para todos os tipos de trabalhos e foram baseadas no formato proposto pelo *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) e publicado no artigo "Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals", versão de abril de 2010, disponível em: <http://www.icmje.org/>.

Submissão do manuscrito

Serão aceitos para análise somente os artigos submetidos pelo Sistema de Editoração Online, disponível em <http://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>.

O processo de avaliação dos manuscritos submetidos à **CoDAS** é composto por 3 etapas:

1. AVALIAÇÃO TÉCNICA:

Todos os artigos submetidos são checados quanto aos requisitos descritos nas normas de submissão. Aqueles que não estejam de acordo ou não apresentem todos os documentos solicitados são devolvidos aos autores com as indicações para adequação. Artigos de acordo com as normas e acompanhados de todos os documentos necessários passam para a próxima etapa.

2. AVALIAÇÃO DE ESCOPO E INTERESSE:

Os artigos que passam na avaliação técnica são encaminhados para os Editores chefes, juntamente com o relatório de similaridade (via iThenticate). Os editores verificam o relatório de similaridade e realizam a avaliação científica preliminar quanto a área, escopo, relevância e interesse para publicação. Artigos com problemas metodológicos, fora de escopo ou sem relevância ou interesse para a missão da revista podem ser “Rejeitados imediatamente”, como decisão editorial. Artigos com potencial de publicação seguem para avaliação por pares.

3. AVALIAÇÃO POR PARES:

Os artigos são avaliados por no mínimo dois pareceristas da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e internacionais, de comprovada produção científica. Artigos podem receber parecer de “Aprovado”, “Aprovado com pequenas modificações”, “Aprovado com grandes modificações” e “Rejeitado”. Os pareceres de recusa ou de aceite com modificações sempre são acompanhados da avaliação dos revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Se houver dúvidas ou contestação de alguma decisão editorial os autores podem contatar os Editores Chefes que devem receber as justificativas e esclarecer as dúvidas do processo.

Os trabalhos em análise editorial não poderão ser submetidos a outras publicações, nacionais ou internacionais, até que sejam efetivamente publicados ou rejeitados pelo corpo editorial. Somente o editor-chefe poderá autorizar a reprodução dos artigos publicados na CoDAS em outro periódico.

Em casos de dúvidas, os autores deverão entrar em contato com a secretaria executiva pelo e-mail codas@editoracubo.com.br.

Documentos necessários para submissão

REQUISITOS TÉCNICOS

Devem ser incluídos, obrigatoriamente, os seguintes documentos:

- a) carta assinada por todos os autores, contendo permissão para reprodução do material e transferência de direitos autorais, além de pequeno esclarecimento sobre a contribuição de cada autor. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como “Supplemental File NOT for Review” (modelo disponível [aqui](#));

- b) aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado o trabalho, quando referente a pesquisas em seres humanos ou animais. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como “Supplemental File NOT for Review”;
- c) cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo(s) sujeito(s) (ou seus responsáveis), autorizando o uso dos dados para fins de pesquisa; ou o Termo de Cessão de Imagem, autorizando o uso da imagem quando for o caso. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como “Supplemental File NOT for Review”;
- d) declaração de conflitos de interesse, quando pertinente. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como “Supplemental File NOT for Review”;
- e) Página de identificação do manuscrito. Todos os dados de autoria devem estar na Página de identificação ([clique aqui](#) para fazer o download do modelo). O manuscrito não deve conter dados de autoria. No sistema tipifique como “*Title Page*”;
- f) Tabelas, quadros, figuras, gráficos, fotografias e ilustrações devem estar citados no texto e apresentados no manuscrito, após as referências. Figuras, gráficos, ilustrações e fotografias devem ser apresentadas no mínimo em 300 dpi, com boa resolução e nitidez.
- g) Manuscrito (veja abaixo como preparar este documento). No sistema tipifique como “Main Document”.
- h) Com relação à submissão do Manuscrito revisado após sugestão dos revisores, no texto da versão revisada sinalizar as mudanças pontuais realçadas com a cor amarela, ao longo do texto. A “Carta de resposta aos revisores” deve ser inserida no sistema de submissão de artigos no item “Supplemental File for Review”, juntamente com a submissão da nova versão do manuscrito.

IMPORTANTE: Na ressubmissão, é obrigatório a apresentação da carta aos revisores, indicando todas as correções realizadas no manuscrito!

Preparo do manuscrito

O texto deve ser formatado em Microsoft Word, RTF ou WordPerfect, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), digitado em espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margem de 2,5cm de cada lado, justificado, com páginas numeradas em algarismos arábicos; cada seção deve ser iniciada em uma nova página, na seguinte sequência: título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, resumo e descritores, abstract e keywords, texto (de acordo com os itens necessários para a seção para a qual o artigo foi enviado), referências,

tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) citados no texto e anexos, ou apêndices, com suas respectivas legendas.

Consulte a seção "Tipos de artigos" destas Instruções para preparar seu artigo de acordo com o tipo e as extensões indicadas.

Tabelas, quadros, figuras, gráficos, fotografias e ilustrações devem estar citados no texto e apresentados no manuscrito, após as referências e ser apresentados também em anexo no sistema de submissão, tal como indicado acima. A parte do manuscrito, em uma folha separada, apresente a página de identificação, tal como indicado anteriormente. O manuscrito não deve conter dados de autoria – estes dados devem ser apresentados somente na Página de Identificação.

TÍTULO, RESUMO E DESCRITORES

O manuscrito deve ser iniciado pelo título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, seguido do resumo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, de não mais que 250 palavras. Deverá ser estruturado de acordo com o tipo de artigo, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos.

Assim, para Artigos originais, a estrutura deve ser, em Português: objetivo, método, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, methods, results, conclusion. Para Revisões sistemáticas ou meta-análises a estrutura do resumo deve ser, em Português: objetivo, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, research strategies, selection criteria, data analysis, results, conclusion. Para Relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo cinco e no máximo dez descritores/keywords que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme que é uma tradução do MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine e disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

TEXTO

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

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

Palavras ou expressões em Inglês que não possuam tradução oficial para o Português devem ser escritas em itálico. Os numerais até dez devem ser escritos por extenso. No texto deve estar indicado o local de inserção das tabelas, quadros, figuras e anexos, da mesma forma que estes estiverem numerados, sequencialmente. Todas as tabelas e quadros devem ser em preto e branco; as figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) podem ser coloridas. Tabelas, quadros e figuras devem ser dispostos ao final do artigo, após as referências e ser apresentados também em anexo no sistema de submissão, tal como indicado acima.

REFERÊNCIAS

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto, e identificadas com números arábicos. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado “Vancouver Style”, conforme exemplos abaixo, e os títulos de Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine e disponibilizados no endereço: <ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>.

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

RECOMENDAÇÕES GERAIS:

- Utilizar preferencialmente referências publicadas em revistas indexadas nos últimos cinco anos.
- Sempre que disponível devem ser utilizados os títulos dos artigos em sua versão em inglês.
- Devem ser evitadas as referências de teses, dissertações ou trabalhos apresentados em congressos científicos.

ARTIGOS DE PERIÓDICOS

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

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

LIVROS

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

CAPÍTULOS DE LIVROS

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

CAPÍTULOS DE LIVROS (MESMA AUTORIA)

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

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

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

TABELAS

Apresentar as tabelas separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do documento e apresentá-las também em anexo, no sistema de submissão. As tabelas devem ser digitadas com espaço duplo e fonte Arial 8, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Todas as tabelas deverão ter título reduzido, autoexplicativo, inserido acima da tabela. Todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados. O número de tabelas deve ser apenas o suficiente para a descrição dos dados de maneira concisa, e não devem repetir informações apresentadas no corpo do texto. Quanto à forma de apresentação, devem ter traçados horizontais separando o cabeçalho, o corpo e a conclusão da tabela. Devem ser abertas lateralmente. Serão aceitas, no máximo, cinco tabelas.

QUADROS

Devem seguir a mesma orientação da estrutura das tabelas, diferenciando apenas na forma de apresentação, que podem ter traçado vertical e devem ser fechados lateralmente. Serão aceitos no máximo dois quadros. Apresentar os quadros separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do documento e apresentá-los também em anexo, no sistema de submissão.

FIGURAS (GRÁFICOS, FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES)

As figuras deverão ser encaminhadas separadamente do texto, ao final do documento, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Todas as figuras devem ser apresentadas também em anexo, no sistema de submissão. Todas as figuras deverão ter qualidade gráfica adequada (podem ser coloridas, preto e branco ou escala de cinza, sempre com fundo branco), e apresentar título em legenda, digitado em fonte Arial 8. Para evitar problemas que comprometam o padrão de publicação da CoDAS, o processo de digitalização de imagens (“scan”) deverá obedecer aos seguintes parâmetros: para gráficos ou esquemas usar 800 dpi/bitmap para traço; para ilustrações e fotos usar 300 dpi/RGB ou grayscale.

Em todos os casos, os arquivos deverão ter extensão .tif e/ou .jpg. Também serão aceitos arquivos com extensão .xls (Excel), .eps, .wmf para ilustrações em curva (gráficos, desenhos, esquemas). Se as figuras já tiverem sido publicadas em outro local, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor e constando a fonte na legenda da ilustração. Serão aceitas, no máximo, cinco figuras.

LEGENDAS

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

ABREVIATURAS E SIGLAS

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. As abreviaturas e siglas usadas em tabelas, quadros, figuras e anexos devem constar na legenda com seu nome por extenso. As mesmas não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.

ORCID ID

Todos os autores devem ter o número de registro no ORCID (Open Researcher and Contributor ID, <http://orcid.org/>) associados aos seus respectivos cadastros no sistema ScholarOne.

Propriedade intelectual

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma Licença Creative Commons do tipo atribuição BY.

A revista on-line tem acesso aberto e gratuito.

Taxa de Processamento de Artigos, após a APROVAÇÃO para publicação

No momento em que o artigo é aprovado será cobrada uma taxa de processamento de artigos (*Article Processing Charges - APC*) para **artigos submetidos a partir do dia 10/junho/2021**.

Critérios de isenção da taxa: é necessário que pelo menos dois autores sejam sócios ativos da SBFa, sendo, pelo menos um deles na categoria “profissional sócio”.

- Autores Brasileiros

- Associados à Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa): **isento**, vide maiores informações acima.

- Artigos originais e de Revisão: R\$ 800

- Notas (outros tipos de artigo): R\$ 500

- Autores internacionais

- Artigos originais e Revisão: USD 150

- Notas (outros tipos de artigo): USD 100

O pagamento da taxa de publicação somente acontecerá depois que os autores receberem a carta de aceite, em link privado.

LINKS:

☒ Sistema de Submissão: <https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>