

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

Stella Medianeira Soares Quinto

**POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO POR FREQUÊNCIA ESPECÍFICA  
EM NEONATOS: UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ESTÍMULOS**

Santa Maria, RS, Brasil

2018

**Stella Medianeira Soares Quinto**

**POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO POR FREQUÊNCIA ESPECÍFICA EM  
NEONATOS: UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ESTÍMULOS**

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

Orientadora: Profa Dra Eliara Pinto Vieira Biaggio

Santa Maria, RS, Brasil  
2018

Quinto, Stella Medianeira Soares Quinto  
POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO POR FREQUÊNCIA ESPECÍFICA  
EM NEONATOS: UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ESTÍMULOS /  
Stella Medianeira Soares Quinto Quinto.- 2018.  
90 p.; 30 cm

Orientador: Eliara Pinto Vieira Biaggio Biaggio  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós  
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2018

1. Potenciais evocados auditivos. 2. Recém-nascido.  
3. Audição. 4. Testes Auditivos. I. Biaggio, Eliara  
Pinto Vieira Biaggio II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

---

© 2018

Todos os direitos autorais reservados a Stella Medianeira Soares Quinto. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rua Santos Dumont, n. 63, Bairro Carolina, Santa Maria, RS. CEP: 97143-650 Fone: (55) 999988737; E-mail: fono.stellaquinto@gmail.com

**Stella Medianeira Soares Quinto**

**POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO POR FREQUÊNCIA ESPECÍFICA EM  
NEONATOS: UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ESTÍMULOS**

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

**Aprovado em 24 de agosto de 2018:**



---

**Eliara Pinto Vieira Biaggio, Dra. (UFSM)**  
(Presidente/Orientadora)



---

**Michele Vargas Garcia (UFSM)**  
(Comissão Examinadora)



---

**Marisa Frasson de Azevedo (UNIFESP)**  
(Comissão Examinadora)

Santa Maria, RS  
2018

## DEDICATÓRIA

Às principais referências que tive: meus pais, Alvaro e Neusa; e meus avós, João e Marina. Obrigada por segurar minha mão e me mostrar que o mundo pode ser bom, basta fazer o meu melhor.

Aos bebês, não somente os desta pesquisa, mas todos que são a prova de que a cada dia nasce uma nova chance.

*"I hear babies cry, I watch them grow  
They'll learn much more, than I'll never know  
And I think to myself, what a wonderful world  
Yes, I think to myself, what a wonderful world"*  
What a Wonderful World- Louis Armstrong

## AGRADECIMENTOS

À orientadora desta pesquisa Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> **Eliara Pinto Vieira Biaggio**, trilhamos um lindo caminho juntas desde a minha graduação. Agradeço por todo o conhecimento dividido. Te admiro por ser um exemplo de profissional e pessoa, obrigada pela paciência e apoio sempre que precisei. Meu carinho e gratidão por ti serão eternos.

Aos membros da banca, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> **Marisa Frasson de Azevedo** e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> **Michele Vargas Garcia**. Obrigada pela disponibilidade e generosidade em contribuir com seus conhecimentos, esta pesquisa só ganhou forma graças a vocês.

Às demais **professoras** do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, meu eterno agradecimento por todo o conhecimento compartilhado.

Às minhas **colegas de pós-graduação e colegas de profissão**, obrigada pelo companheirismo, ajuda e apoio, tudo torna-se mais leve quando se tem amigos por perto.

Aos meus **amigos**, obrigada por estarem sempre comigo. Sou eternamente grata por ter vocês em minha vida.

A todos os **familiares** que me apoiaram e estiveram comigo o meu muito obrigada. Sempre acreditei que minha família é a “melhor do mundo” e vocês me provam isso todos os dias.

Aos **voluntários** desta pesquisa, obrigada pela confiança, paciência e disponibilidade.

Ao **NEPAI**, o diagnóstico audiológico infantil com certeza irá se aprimorar cada vez mais com o empenho de todos nós. Muito obrigada por todo apoio.

**Marcelo e Luíza**, obrigada pela família linda que formamos. Obrigada pelo incentivo e apoio que me deram e obrigada principalmente pela leveza que trouxeram a minha vida.

À **família Garcez**, obrigada pelo carinho a acolhida.

Ao **PPGDCH**, obrigada pela oportunidade ímpar de aprender neste programa.

A todos que me auxiliaram nesta caminhada o meu mais sincero agradecimento.

*“There's nothing you can do  
That can't be done  
Nothing you can sing that can't be sung  
Nothing you can say  
But you can learn how to play the game  
It's easy...”*

*All You Need Is Love- The Beatles*

## RESUMO

### POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO POR FREQUÊNCIA ESPECÍFICA EM NEONATOS: UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ESTÍMULOS

AUTORA: Stella Medianeira Soares Quinto  
ORIENTADORA: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Diferentes estímulos acústicos podem ser utilizados para a captação do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. Assim, este estudo visa analisar e comparar os resultados da latência absoluta e amplitude da onda V do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos, utilizando os estímulos *tone burst* e *iChirp* por frequências específicas, em diferentes intensidades de apresentação. Além disso, pretende comparar o tempo de registro desse potencial com os diferentes estímulos estudados, oferecendo, também, valores de referência da latência absoluta e amplitude da onda V em relação ao estímulo *iChirp* frequência específica. A casuística do estudo foi formada por 32 neonatos nascidos a termo, sendo 14 do gênero masculino e 18 do gênero feminino. Foi aplicado o protocolo para registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com os estímulos *tone burst* e *iChirp*, nas intensidades de 60, 40 e 20 dBnHL e frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz. Os dados foram analisados por meio de testes estatísticos. Observou-se que os valores para a latência da onda V do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulo *iChirp* foram significativamente maiores quando comparados com o estímulo *tone burst*, nas frequências de 500 e 2000Hz. Quanto à amplitude da onda V, respostas significativamente maiores foram evocadas em grande parte das frequências e intensidades pesquisadas com o estímulo *iChirp*, evidenciando ser esse um estímulo eficaz em níveis baixos de estimulação. Além disso, o tempo de execução do procedimento *iChirp* foi significativamente menor, o que facilitou a realização do procedimento na amostra estudada. Foram apresentados valores de referência para o *iChirp* frequência específica.

Palavras-chave: Potenciais evocados auditivos. Recém-nascido. Audição. Testes Auditivos.

## **ABSTRACT**

### **AUDITORY BRAINSTEM RESPONSE SPECIFIC FREQUENCY IN NEWBORNS: USE OF DIFFERENT STIMULI**

AUTHOR: Stella Medianeira Soares Quinto

ADVISOR: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Different acoustic stimuli can be used to capture the Auditory Brainstem Response. Thus, this study aimed to analyze and compare the results of the absolute latency and amplitude of the V wave of Auditory Brainstem Response in newborns, using tone burst and iChirp stimuli at specific frequencies, at different intensities of presentation. To compare the recording time of this potential with the different stimuli studied. In addition to providing reference values of absolute latency and amplitude of the V wave in relation to the stimulus iChirp specific frequency. The study sample consisted of 32 full-term newborns, 14 of whom were male and 18 were female. The protocol for recording auditory brainstem evoked potentials with tone burst and iChirp stimuli was applied, at intensities of 60, 40 and 20 dBnHL and frequencies of 500, 1000, 2000 and 4000 Hz. Data were analyzed by means of statistical tests. It was observed that the values for the V wave latency of the Auditory Brainstem Response with iChirp stimulus were significantly higher when compared to the tone burst stimulus, in the frequencies of 500 and 2000Hz. Regarding the amplitude of the V wave, significantly higher responses were evoked in most of the frequencies and intensities investigated with the iChirp stimulus, proving to be an effective stimulus in low levels of stimulation. In addition, the execution time of the iChirp procedure was significantly lower, which facilitated the performance of the procedure in the sample studied. Reference values for the iChirp specific frequency were presented.

*Keywords:* Evoked Potentials. Auditory. Hearing. Hearing tests

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES (GERAL)

Ilustração 1 – Comparação entre registros do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico considerando os diferentes estímulos: *tone burst* e *iChirp*.....27

Ilustração 2 – Parâmetros utilizados no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico considerando os diferentes estímulos: *tone burst* e *iChirp*.....32

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES (ARTIGO)

Ilustração 1 – Registro do PEATE com os estímulos <i>iChirp</i> e <i>tone burst</i> .....	51
---	----

## **LISTA DE TABELAS (GERAL)**

Tabela 1 – Descritiva para Peso, Idade Gestacional e Dias de vida.....	33
--	----

## LISTA DE TABELAS (ARTIGO)

- Tabela 1 – Análise comparativa da latência (ms) da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos com os estímulos *tone burst* e *iChirp*, em 60, 40 e 20 dB nHL, nas frequências específicas de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz.....44
- Tabela 2 – Análise comparativa da amplitude ( $\mu$ V) da onda no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos com os estímulos *tone burst* e *iChirp*, em 60, 40 e 20 dB nHL, nas frequências específicas de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz.....44
- Tabela 3 – Análise comparativa do tempo de execução no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos com os estímulos *tone burst* e *iChirp*, em 60, 40 e 20 dB nHL, nas frequências específicas de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz.....46
- Tabela 4- Valores de referência para latência e amplitude do estímulo *iChirp* por frequência específica.....47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PEA	Potenciais Evocados Auditivos
IES	<i>International Electrode System</i>
dB	Decibel
dBnHL	Decibel nível normal de audição
IHS	<i>Intelligent Hearing Systems</i>
$\mu\text{V}$	Microvolts
EOA	Emissões Otoacústicas
DA	Deficiência Auditiva
PEATE-FE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulos de Frequência Específica
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
PEATE-a	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico-automático
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DA	Deficiência Auditiva
EOAE	Emissões Otoacústicas Evocadas
EOAT	Emissões Otoacústicas Transientes
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
IHS	<i>Intelligent Hearing Systems</i>
IRDA	Indicador de Risco para Deficiência Auditiva
JCIH	<i>Joint Committee on Infant Hearing</i>
LS CE-Chirp	<i>Level Specific CE-Chirp</i>
ms	Milissegundos
NB	<i>Narrow band</i>
Ohms	k $\Omega$
TAN	Triagem Auditiva Neonatal
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TC	Termo de Confidencialidade
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

## **SUMÁRIO**

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	16
<b>2 REFERENCIAL TEORICO</b> .....	19
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	28
3.1 DESENHO DO ESTUDO.....	28
3.2 ASPECTOS ÉTICOS.....	28
3.3 RISCOS E DESCONFORTOS RELACIONADOS COM A PESQUISA.....	29
3.4 BENEFÍCIOS .....	29
3.5 LOCAL E DATA DAS AVALIAÇÕES .....	29
3.6 POPULAÇÃO ALVO .....	29
3.7 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	30
3.8 PROCEDIMENTOS .....	30
3.9 COMPOSIÇÃO AMOSTRAL.....	32
3.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	33
<b>4 ARTIGO</b> .....	35
<b>5 REFERENCIAS</b> .....	56
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	63
<b>APÊNDICE B– TERMO DE CONFIDENCIALIDADE</b> .....	65
<b>ANEXO A- PARECER CEP</b> .....	66
<b>ANEXO B- NORMAS REVISTA</b> .....	70

## 1 APRESENTAÇÃO

O diagnóstico audiológico infantil é possível quando se pode, além de determinar a ausência ou presença de deficiência auditiva, mensurar tal *déficit* sensorial. Porém, a principal questão que envolve esse diagnóstico é a determinação de procedimentos que possibilitem resultados confiáveis e que sejam objetivos, pois se busca a predição dos limiares auditivos, principalmente por frequência específica. (JCIH, 2007; ALMEIDA *et al.*, 2014; AGOSTINHO-PESSE, ALVARENGA, 2014; RAMOS *et al.* 2014; CURADO *et al.*, 2015; SLEIFER *et al.*, 2017).

Nos casos com suspeita de deficiência auditiva, destaca-se a utilização dos Potenciais Evocados Auditivos (PEA). Dentre esses, o mais utilizado na prática clínica e considerado padrão-ouro é o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) (HALL, 2006; MÜHLER *et al.*, 2013; ALMEIDA *et al.*, 2014; ANGRISIANI *et al.*, 2014; HALL, 2016). Tal procedimento é um exame objetivo que avalia a integridade da via auditiva desde o nervo auditivo até o tronco encefálico e permite a realização de inferências sobre a sensibilidade auditiva (MATAS, 2003; SOUZA *et al.*, 2007; RAMOS, ALMEIDA, LEWIS, 2013; ALMEIDA, *et al.*, 2014; CURADO *et al.*, 2015;).

Diferentes estímulos acústicos podem ser utilizados para a captação do PEATE (HALL, 2007). Os mais comumente empregados são os transientes, como cliques de banda larga ou *tone burst* de frequência específica. O mais conhecido é o clique, um sinal transitório que possui disparos sincrônicos, altamente estimulantes para a membrana basilar. Porém, esse estímulo é desprovido de seletividade de frequência. (VALETE *et al.*, 2000; MATAS, MAGLIARO, 2011; SILVA, 2015; CURADO *et al.*, 2015)

O PEATE com estímulos de Frequência Específica (PEATE-FE), também conhecido como PEATE com estímulo *tone burst*, é um dos métodos recomendados para a obtenção dos limiares auditivos em neonatos, lactentes e crianças. Seu estímulo apresenta um espectro de frequência com energia centrada na frequência de estimulação, possibilitando a avaliação de regiões específicas da cóclea (GORGA *et al.*, 1988; HOOD, 1998; JCIH, 2007; RAMOS, ALMEIDA, LEWIS, 2013).

Assim, o *tone burst* é um dos estímulos mais utilizados para a avaliação por frequência específica, por ser um estímulo de duração breve, caracterizado por um espectro de frequência com sua energia centrada nas frequências de estimulação de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Porém, trabalhos ressaltam que a visualização nas respostas do PEATE com estímulo *Tone burst* é difícil, pois as características desse

estímulo geram uma diminuição na sincronia neural para as frequências graves, principalmente 500 Hz (FJERMEDAL, LAUKLI, 1989; PINTO, MATAS, 2007; LEE *et al.*, 2007; CAVALCANTE, 2010; RAMOS, ALMEIDA, LEWIS 2013; ANGRISANI *et al.*, 2014)

Dau *et al.* (2000) apontaram a necessidade de construção de um novo estímulo, visando melhorar a detecção das respostas, pois observaram em seus estudos que a resposta ao clique parece não ter uma estimulação totalmente sincronizada na cóclea, visto que o auge da estimulação ocorre primeiramente na região basal, correspondente às frequências altas, e tardiamente na região apical, que corresponde às frequências baixas. Assim, outros autores (CEBULLA, STÜRZEBECKER, ELBERLING, 2006; FOBEL, DAU 2004), com o objetivo de projetar um impulso capaz de estimular todos os componentes das frequências simultaneamente, desenvolveram o estímulo *chirp*.

Os *chirps* desenvolvidos correspondem a estímulos de banda larga e possibilitam um atraso da estimulação na região das altas frequências, de modo que essa se dá em conjunto com a região das baixas frequências. (CEBULLA, STÜRZEBECKER, ELBERLING, 2006; FOBEL, DAU, 2004). Posteriormente, *chirps* de frequências específicas foram sendo desenvolvidos (BELL, ALLEN, LUTMAN, 2002; ELBERLING, DON, 2010). Cabe destacar que essas características do estímulo proporcionam também uma melhor visualização da onda V dos PEAs (FERM *et al.* 2013; MÜHLER *et al.* 2013; RODRIGUES *et al.* 2013; CEBULLA *et al.* 2014; ALMEIDA *et al.* 2014; HALL, 2016).

Estudos com procedimentos diagnósticos demonstraram que maiores amplitudes da onda V são obtidas com o estímulo *chirp* de frequência específica quando comparadas com as obtidas com o estímulo *tone burst* (BELL, ALLEN, LUTMAN, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2011; RODRIGUES, RAMOS E LEWIS, 2013; ALMEIDA *et al.*, 2014; LEONE, 2014). Ainda, *chirps* de frequência baixa levam a uma maior sincronização da descarga neural, o que é refletido na maior amplitude, principalmente em intensidades fracas e médias (WEGNER, DAU, 2002; HALL, 2016). Tal característica facilitaria a visualização da onda V próxima ao limiar eletrofisiológico, auxiliando na precisão diagnóstica, característica importante em se tratando da população pediátrica.

Destaca-se também que diversos estímulos *chirp* foram testados e propostos por diferentes grupos de pesquisadores e empresas que produzem os equipamentos

para o registro e análise dos PEAs. Sendo assim, são encontradas na literatura diferentes nomenclaturas para os diferentes *chirps*, como por exemplo: *M-chirp* (FOBEL, DAU, 2004), *CE-chirp®* e *NB CE-chirp®* (ELBERLING et al., 2007), *LS-chirp* (ELBERLING, DON, 2010), *M-chirp* e *A-chirp* (PETOE, BRADLEY E WILSON, 2010), *iChirp* (DELGADO; SAVIO, 2014).

Mesmo que a literatura venha referenciando o estímulo *chirp*, ainda são necessárias pesquisas que demonstrem as respostas obtidas com o estímulo por frequência específica, principalmente na população infantil, com a utilização de diferentes equipamentos disponíveis tanto na prática-clínica como na Academia. Desse modo, essa é a principal justificativa do presente estudo.

A partir do referenciado anteriormente, hipotetizou-se que o estímulo *chirp* seria mais eficaz para a realização do diagnóstico infantil por frequências específicas que o estímulo *tone burst*, pois geraria melhor visualização das respostas em níveis fracos de estimulação em um tempo menor de registro.

Dessa forma, o objetivo do estudo é analisar e comparar os resultados do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos, utilizando os estímulos *tone burst* e *iChirp* por frequências específicas. Os objetivos específicos são:

- Analisar e comparar os valores da latência absoluta e amplitude da onda V com os estímulos *tone burst* e *iChirp* frequência específica em diferentes intensidades;
- Analisar e comparar o tempo do registro do PEATE com os dois estímulos estudados;
- Oferecer valores de referência da latência absoluta e amplitude da onda V em relação ao estímulo *iChirp* frequência específica.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

A fim de situar o leitor em relação às questões pertinentes, será apresentada uma síntese dos resultados relacionados ao tema proposto. Assim, esta seção foi elaborada por meio de encadeamento de ideias com o intuito de permitir uma leitura compreensível.

A Triagem Auditiva Neonatal (TAN) permite a detecção de possíveis alterações auditivas em neonatos e lactentes, viabilizando o diagnóstico da deficiência auditiva (DA) antes do terceiro mês, para que a intervenção ocorra previamente aos seis meses de vida, como preconiza a literatura nacional (LEWIS *et al.* 2010, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012) e internacional (JCIH, 2007).

Dessa forma, Momensohn-Santos (2015) recomendam a utilização de procedimentos eletroacústicos e eletrofisiológicos na avaliação, devido às limitações das respostas obtidas na aplicação dos testes comportamentais para a avaliação auditiva em lactentes até os seis meses de idade. Na TAN, esses procedimentos incluem a utilização de Emissões Otoacústicas (EOA) e Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico – automático (PEATE-a), podendo esses serem utilizados em diferentes protocolos que combinam os dois procedimentos, escolhidos de acordo com a presença de indicadores para risco auditivo do neonato (JCIH, 2007).

De acordo com Lewis *et al.* (2010), a TAN tem como possíveis resultados: “passa” quando não há suspeita de DA, ou “falha”, sugerindo suspeita de DA e sendo necessário o encaminhamento para avaliação diagnóstica. Para tal utilizam-se preferencialmente procedimentos de avaliação auditiva eletrofisiológicos de maior complexidade, sendo o padrão ouro dessa avaliação o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) (JCIH, 2007 ; ANGRISANI *et al.*, 2012, ALMEIDA *et al.*, 2014; SENA-YOSHINAGA *et al.* 2014).

O PEATE foi descoberto em 1970 por Jewett e Galambos. Quase imediatamente após a descoberta, foi aplicado clinicamente por Hecox & Galambos, (1974). Eles descreveram o PEATE em lactentes, crianças e também em adultos, deixando claro que esse revolucionaria a avaliação auditiva, pois, pela primeira vez, foi possível avaliar audição em crianças horas após o nascimento.

Conforme Hall (1992), os Potenciais Evocados são mudanças elétricas que ocorrem tanto no sistema nervoso periférico quanto no central, normalmente relacionadas às vias sensoriais. Esses são obtidos em resposta a estímulos repetitivos

e são meios não invasivos de analisar a integridade funcional das vias do sistema auditivo, conforme Taylor (1996).

Segundo Hood (1998), o registro do PEATE tem duas aplicações clínicas principais: descrever a integridade funcional do sistema auditivo até o tronco encefálico e prever a sensibilidade auditiva em pacientes que não podem realizar testes audiológicos comportamentais. Dessa forma, o PEATE representa um teste eletrofisiológico aceito para a avaliação da acurácia da sensibilidade auditiva em recém-nascidos, sendo essa a sua maior aplicação clínica.

De acordo com Hood (1998) e com Hall (2013), a atividade elétrica do PEATE é captada em forma de ondas, sendo possível visualizar uma série de sete ondas, com picos positivos, sendo que cada uma delas representa uma porção do trato auditivo. Musiek et al. (1999) destacam que as ondas I, III e V são as que possuem valor diagnóstico no PEATE por serem as de maior repetibilidade e de maior amplitude. Hall (2013) e Matas e Magliaro (2015) reafirmam que a onda V é a mais importante e mais robusta, sendo que, por meio da sua identificação, é possível definir o limiar eletrofisiológico, que consiste na intensidade mínima capaz de desencadeá-la. Matas e Mangliaro (2015) também relatam a importância da repetibilidade dos traçados, a qual é considerada quando há duplicação dos traçados, verificando dessa forma a superposição dos registros. Essa análise é importante para confirmar a presença de resposta.

Segundo a definição de Hood (1998) e de Eggermott (2000), a latência absoluta é a diferença de tempo decorrido entre o início da apresentação do estímulo e a resposta esperada, ou seja, o pico da onda. Já a amplitude refere-se ao número de fibras nervosas ativadas sincronicamente com a estimulação auditiva, sendo medida pelo valor entre o pico positivo e negativo seguinte de uma onda, expressa, segundo Eggermott (2000), em microvolts ( $\mu\text{V}$ ).

Vários tipos de estímulos acústicos podem ser utilizados a fim de desencadear as respostas elétricas do tronco encefálico. Os mais empregados são o clique, por apresentar um espectro amplo de frequências, e o estímulo acústico *tone burst*. Esse é um estímulo tonal, apresentado por uma onda sinusoidal com duração breve, que possibilita avaliar frequências específicas. Segundo Gorga et al. (1988), o *tone burst* é caracterizado por um espectro de frequência com energia centrada na frequência de estimulação.

Como relatam Schochat (2004) e Mühler et al. (2013), as respostas

eletrofisiológicas encontradas no PEATE, sejam elas desencadeadas pelos estímulos clique ou *tone burst*, não dependem da habilidade auditiva do indivíduo e não demandam o processamento cognitivo do estímulo sonoro.

A necessidade de obter seletividade de frequências na avaliação auditiva por meio do PEATE levou pesquisadores à utilização de outros recursos, tal como o uso de mascaramento associado aos cliques para isolar áreas da cóclea e obter respostas a frequências específicas, realizado por Stapells-Picton (1990), e ainda o uso de estímulos tonais breves, com frequência específica, usualmente denominados cliques filtrados, *tones pips* ou *tones bursts* breves, por Gorga (1988) e Stapells, Gravel e Martin (1995). A duração do estímulo sonoro se dá pela soma do período compreendido entre a ausência do som à chegada da amplitude desejada, ou seja, está relacionada ao tempo em que a energia principal (platô) e as energias adjacentes (*rise/fall*) estão concentradas. Os potenciais evocados auditivos são relativamente insensíveis à duração do platô do estímulo, já que são respostas relacionadas ao início do estímulo. No entanto, como relatam Hood, (1998) e Durrant e Ferraro (2001), a duração do *rise/fall* é influente. A essa forma de apresentação do som se dá o nome de *tone burst* e à medida que a duração do *tone burst* é reduzida, a especificidade de frequência vai se perdendo proporcionalmente. Dessa forma, segundo Souza *et al.*, (2008), a duração do estímulo afeta a sincronia neural e a especificidade de frequência da resposta.

Estímulos abruptos e de curta duração promovem uma melhor sincronia neural, uma vez que levam à maior ativação das fibras nervosas devido ao fato de possuírem espectros de frequência maiores. Já os estímulos longos são piores em sincronia neural, porém ativam fibras nervosas específicas. A duração do *tone burst* se dá pela soma do tempo de subida (*rise time*), platô e o tempo de descida (*fall time*) (HALL, 1992).

Lee *et al.* (2007) registraram o PEATE *tone burst* nas frequências de 500, 1000, 2000, 4000 Hz em crianças com audição normal. Observaram que a latência absoluta da onda V é maior para as frequências graves e em menores intensidades. Além disso, definiram que, para as frequências de 500 e 1000 Hz, o padrão de normalidade é uma intensidade de 30 dBNA, e de 25 dBNA para as frequências de 2000 e 4000 Hz.

Cavalcante (2010) realizou a avaliação com PEATE *tone burst* nas frequências de 500, 2000 e 4000 Hz em um estudo com 61 recém-nascidos, sendo 30 pré-termo

e 31 a termo. Concluiu que a latência absoluta da onda V é maior para as frequências mais baixas e para neonatos nascidos pré-termo.

Estudos, incluindo os de Gorga *et al.* (2006) e McCreery *et al.* (2014), relatam que existe uma boa correlação entre os limiares comportamentais e os limiares do PEATE com *tone burst* nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz e 4000 Hz.

Para Cone-Wesson *et al.* (2002), a utilização do estímulo *tone burst* no PEATE mostra-se uma técnica precisa e de utilidade clínica para estimar a sensibilidade auditiva nas frequências de 500 a 4000 Hz em crianças e adultos, pois os limiares eletrofisiológicos obtidos com este estímulo são compatíveis com aqueles para tons puros. Por outro lado, Davis e Hirsh (1976); Laukli, Fjermedal, Mair (1988) ressaltam que a qualidade nas respostas do PEATE com estímulo *tone burst* é reduzida, principalmente na frequência de 500 Hz, apresentando ondas complexas, difíceis de serem visualizadas e com grande variabilidade de respostas.

Dessa forma, outro estímulo que vem sendo utilizado em estudos é o *chirp*, que teoricamente impulsiona a membrana basilar de forma simultânea, proporcionando uma melhora na sincronia neural. Consequentemente, nos registros do PEATE, visualiza-se maiores amplitudes da onda V, sendo considerado promissor clinicamente pelos pesquisadores Cebulla e Elberling (2010); Elberling, Callø, Don (2010); Elberling e Don (2010); Petoe *et al.* (2010a); Petoe *et al.* (2010b).

Para compensar o atraso da onda de deslocamento progressivo na cóclea, desenvolveu-se o estímulo do *chirp*. Esse é um estímulo de banda larga, assim como o clique. A diferença é que nas frequências mais baixas a estimulação começa mais cedo do que nas mais altas. Isso ocorre porque as frequências mais altas estão na base da membrana basilar e, portanto, disparam primeiro. A onda chega mais tarde ao ápice, onde as frequências mais baixas estão localizadas. Portanto, essas irão disparar mais tarde. O atraso do *chirp* é o inverso do atraso da onda viajando na cóclea. Dessa forma, todas as células ciliadas dispararão simultaneamente. Isso leva a uma resposta que não é apenas maior, mas também mais visível, segundo Dau (2000). Existem diferentes modelos de atraso para o *chirp*. A equação padrão proposta por Elberling *et al.* (2007) para descrever o *chirp* é:  $\tau = k \cdot f^{-d}$  (1.1). Nessa equação,  $\tau$  é a latência em segundos,  $f$  é a frequência em Hertz.,  $k$  e  $d$  são constantes. Seu valor difere entre os modelos.

A primeira vez que o estímulo *chirp* foi utilizado na eletrofisiologia foi quando Shore e Nuttall (1985) tentaram compensar o atraso da onda de deslocamento

progressivo na cóclea utilizando *tone burst* de frequência exponencialmente crescente, a partir de gravações de potências de ação composto em cobaias. As autoras concluíram que um estímulo que ativasse simultaneamente todas as fibras do nervo auditivo ao longo da membrana basilar aumentaria e sincronia neural e produziria amplitudes maiores das respostas.

Dessa forma, Dau *et al.* (2000) demonstraram que uma organização adequada na forma de o estímulo acústico propagar-se pela membrana basilar, aumenta significativamente a sincronia neural. Nesse estudo, os pesquisadores criaram um estímulo *chirp* e o utilizaram na gravação do PEATE em dez indivíduos adultos com audição normal. Como resultado, observaram que o estímulo *chirp*, quando comparado com o estímulo clique, obteve respostas com maiores amplitudes da onda V. Posteriormente, esse estímulo foi denominado M-*chirp* por Fobel e Dau (2004)

Bell, Allen e Lutman (2002) desenvolveram quatro estímulos *chirp* com as mesmas especificações desenvolvidas por Dau (2000) e avaliaram o PEATE com esses estímulos em 10 adultos ouvintes, variando entre as intensidades de 10 e 50 dBNA. Concluíram que os limiares eletrofisiológicos obtidos foram mais próximos dos limiares comportamentais quando comparado com o estímulo *tone burst*.

Elberling *et al.* (2007) desenvolveram três novos estímulos *chirp* e avaliaram suas respostas em 49 adultos com audição normal. O primeiro estímulo foi denominado *Don chirp* e baseado nas latências de bandas derivadas do PEATE, o segundo denominado *Neely chirp* e baseado nas latências do PEATE por *tone burst* e o terceiro foi denominado *Boer chirp* baseado nas propriedades mecânicas da cóclea. Concluíram que o *Don chirp* foi significativamente melhor para eliciar resposta de maiores amplitudes. Esse foi denominado posteriormente *CE-chirp*®.

Elberlig e Don (2010) criaram um modelo de *chirp* baseado nas latências do PEATE. Esse novo modelo forneceu estimativas do atraso de cada frequência que este *chirp* deveria compensar. As respostas obtidas com esse estímulo foram comparadas às do PEATE obtidas com o estímulo *CE-chirp*® de frequência específica em 500, 1000, 2000 e 4000 Hz em 25 adultos com audição normal. Os autores concluíram que o estímulo *chirp* seria mais eficiente para a gravação do PEATE. Esse estímulo foi posteriormente denominado de *Level Specific Chirp* (LS-*chirp*).

Petoe, Bradley e Wilson (2010) utilizaram os estímulos clique e *chirp* (M-*chirp* e A-*chirp*) para avaliar 32 adultos com audição normal, a fim de verificar a sincronia neural gerada pelos dois estímulos. Observaram que, com o estímulo *chirp*, a

amplitude da onda V foi maior, quando comparado ao clique.

Rosa *et al.* (2018) analisaram o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico de 11 adultos sem alterações auditivas. Os sujeitos realizaram o registro do PEATE com estímulo clique e *Ichirp*. Foram observadas latências maiores para o estímulo *Ichirp*. Porém, não foram observadas diferenças entre as amplitudes. As autoras ainda relatam que houve maior facilidade na marcação da onda V com o estímulo *Ichirp*.

Rivera e Marcotti (2016) realizaram um estudo com 17 adultos normo-ouvintes a fim de comparar os resultados do estímulo clique e CE-chirp para latência e amplitude nas intensidades de 80, 60, 40, 30 e 20 dBnHL. Obtiveram como resultados amplitudes maiores para o estímulo CE-chirp em todas as intensidades pesquisadas e latências maiores para o estímulo clique, exceto nas intensidades de 60 e 80 dBnHL.

Rodrigues *et al.* (2011) registraram PEATE com estímulo *tone burst* e NB CE-*chirp*® em 12 lactentes com audição normal. Concluíram que as latências absolutas da onda V nas intensidades pesquisadas foram menores para o estímulo *chirp* e a amplitude das respostas foram maiores, exceto na intensidade de 80 dBnNA.

Estudos com crianças e neonatos têm demonstrado vantagens do estímulo *chirp* em relação a outros estímulos, sendo assim, de grande importância para a aplicação clínica (MUHLER *et al.*, 2013; STUART *et al.*, 2014; ZIM *et al.*, 2014)

Muhler *et al.* (2013) compararam o PEATE de 46 crianças com os estímulos *chirp* e click. Como resultados obtiveram amplitudes de respostas da onda V maiores para o estímulo *chirp*, além de verificarem que, após os 18 meses de idade, as respostas obtidas estão semelhantes às de um adulto. Além disso, recomendaram para essa população a utilização desse estímulo para estimar limiares auditivos.

Stuart *et al.* (2014) realizaram um estudo com 23 neonatos, utilizando os estímulos *chirp* e clique. Concluíram que *chirps* melhoram significativamente a amplitude das respostas do PEATE e reduzem o tempo de teste.

Zim *et al.* (2014) tiveram por objetivo analisar a pesquisa do limiar eletrofisiológico utilizando clique e *chirp* de frequência específica de 2000Hz e 4000Hz em 253 neonatos. Foi considerada no estudo a variável gênero, sendo que não houve diferença entre os gêneros nos resultados do PEATE com clique e *narrow band* (NB) CE-*Chirps*. Além disso, os autores sugerem que os dois estímulos utilizados no estudo são suficientes para estimar o limiar auditivo da população estudada.

Hall (2016) relata diversas vantagens em se utilizar o estímulo *chirp*, entre elas

a amplitude até duas vezes maior que o estímulo clique, o que acarretaria um menor tempo de identificação da onda V. Ainda relata que, para obter o PEATE com o estímulo, uma criança em sono natural levaria em média 20 minutos de teste.

Keesling *et al.* (2017) realizaram a comparação dos estímulo clique e *iChirp*, utilizando o equipamento *Intelligent Hearing System* (IHS), em 43 adultos jovens. Observaram que as latências de pico absoluto foram mais variáveis para o *iChirp* e foram até 3 ms mais longos. Encontraram ainda que as respostas de clique foram mais fáceis de identificar e amplitudes para as ondas I, III e V foram significativamente maiores para o estímulo clique do que o *iChirp*. Os autores sugerem que a estimulação do *iChirp* em alta intensidade poderia reduzir a sincronia neural, o que acarretaria essas diferenças de resposta.

Cobb e Stuart (2016) realizaram um estudo com o objetivo de comparar as diferenças de latência e amplitude do PEATE com o estímulo *CE-Chirp* em 168 neonatos e 20 adultos. Obtiveram como resultados amplitudes da onda V significativamente maiores e latências significativamente menores para adultos comparados aos neonatos para os estímulos *CE-Chirp* conduzidos por via aérea. Para os *CE-Chirps* conduzidos por via óssea, os neonatos obtiveram latências de onda V significativamente menores do que os adultos nas intensidades de 15 dB nHL e 45 dB nHL. Os autores relatam que essas diferenças entre neonatos e adultos são consistentes com as disparidades nos estímulos tradicionais de clique e tone burst e refletem os desníveis maturacionais em função da idade.

Bargen (2015) realizou uma revisão de literatura a fim de verificar o uso do estímulo chirp para registrar o PEATE na população pediátrica. Em sete estudos revisados, observou que, quando apresentados a 60 dB nHL ou menos, os PEATEs gerados por chirp de banda larga têm amplitudes maiores do que os PEATEs gerados por clique em crianças com audição normal. A utilização de estímulos chirp diminui o tempo de teste porque as formas de onda são mais fáceis de detectar com o aumento da sincronização.

El-Attar *et al.* (2017), em seu estudo, buscaram encontrar uma correlação entre o limiar comportamental e limiares com estímulos clique e *chirp* em 90 crianças de 6 a 12 anos de idade com deficiência auditiva neurossensorial de grau moderado e severo. Concluíram que *CE-chirp* e *NB-chirp* apresentaram melhor correlação com os limiares comportamentais em crianças com deficiência auditiva de grau moderado, nas frequências de 500, 1000 e 4000Hz.

Quanto aos valores de latência e amplitude para o estímulo *iChirp*, Rosa et al. (2018) observaram em seus estudos com normo-ouvintes adultos uma média de latência de 9,03ms na intensidade de 60 dB, 10,04ms para 40 dB e 11,14ms para 20 dB. Rodrigues (2012) realizou um estudo com 20 neonatos e obteve médias de latência para o estímulo *CE-Chirp* de 6,81 ms para a intensidade de 60 dB, 7,75ms para 40 dB e 8,78ms para 20 dB. Quanto aos valores de amplitude, obteve 0,32uV para 60 dB, 0,28 uV para 40dB e 0,17 uV para 20 dB.

Bartelt et al. (2012) compararam os estímulos clique e *iChirp* em 19 adultos jovens. Encontraram como resultados latências e amplitudes maiores quando se utiliza o estímulo *iChirp*. Além disso, relatam que os resultados do estudo sugerem que esse estímulo também é passível de utilização clínica na determinação do limiar auditivo em recém-nascidos e lactentes, especialmente quando eles estão sendo avaliados sob sono natural.

Cargnelutti (2016) avaliou trinta neonatos a termo com os estímulos clique e *iChirp* nas intensidades de 60 dBnHL, 40 dBnHL e 20 dBnHL e obteve como resultados latências e amplitudes maiores com o estímulo *iChirp* quando comparados ao estímulo clique, em todas as intensidades testadas. A média de latência encontrada no estímulo *iChirp* para a intensidade de 60 dBnHL foi 10,00ms; para 40 dBnHL foi 11,09ms e para 20 dBnHL foi 12,07ms. Com relação à amplitude do estímulo *iChirp*, a média encontrada foi 0,22uV para 60 dBnHL, 0,22uV para 40 dBnHL e 0,15uV para 20 dBnHL.

Ao longo dos anos, há um crescente número de estudos com o estímulo *chirp*, os quais apresentam resultados significativos em diversas faixas etárias, com audição normal ou deficiência auditiva. Diversos trabalhos demonstraram as vantagens obtidas ao comparar o estímulo *chirp* aos demais, o que demonstra boa aplicação clínica. Abaixo será apresentada uma ilustração (Ilustração 1) que referencia as vantagens e desvantagens referenciadas na literatura (DAVIS E HIRSH, 1976; LAUKLI, FJERMEDAL, MAIR, 1988; CONE-WESSON *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2008; CEBULLA E ELBERLING, 2010; ELBERLING, CALLØ, DON, 2010; ELBERLING E DON, 2010; PETOE *et al.*, 2010a; PETOE *et al.*, 2010b, RODRIGUES *et al.*, 2011).

Ilustração 1 – Comparação entre registros do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico considerando os diferentes estímulos: *tone burst* e *iChirp*

	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Estímulo <i>tone burst</i></b>	Especificidade de frequências.	Dificuldade de visualizar as ondas, principalmente em 500 Hz.
	Boa correlação com limiares comportamentais.	Subjetividade e dificuldade na análise.
<b>Estímulo <i>chirp</i></b>	Fácil visualização das ondas em todas as frequências	Pode gerar respostas em frequências indesejadas na membrana basilar, por estimular uma ampla região na cóclea.
	Boa correlação com limiares comportamentais, principalmente nas baixas frequências	
	Menor tempo para a realização do exame	

Fonte: (Quinto; Biaggio, 2018)

Legenda: Hz = Hertz

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo quantitativo, transversal, com delineamento descritivo que visou comparar as variáveis pesquisadas, sendo elas valores da latência absoluta e amplitude da onda V com os estímulos *tone burst* e *iChirp*.

#### 3.2 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisadora responsável declarou-se comprometida a zelar pelo cumprimento dos direitos dos sujeitos da pesquisa, garantindo a eles a privacidade, o sigilo de seus dados pessoais e o direito de informação continuada sobre o estudo. Os participantes tiveram total liberdade para retirar seu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo. Para isso, todos os responsáveis pelos neonatos foram previamente informados do objetivo da pesquisa, bem como dos procedimentos envolvidos.

Participaram do estudo apenas neonatos cujas mães e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), no qual foi explicado o objetivo, a metodologia da investigação proposta, assim como riscos e sigilo quanto à sua identificação. Foram entregues em duas vias, ficando uma para a pesquisadora responsável e outra para o participante voluntário.

Os dados coletados foram tratados de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento foi ou será divulgado o nome dos participantes. Dessa forma, aqueles que aceitaram participar do estudo assinaram também o Termo de Confidencialidade (TC) (APÊNDICE B).

A privacidade do participante está assegurada, uma vez que seu nome foi substituído por letras ou números. Os dados coletados foram utilizados exclusivamente para análise na pesquisa e os resultados poderão ser divulgados em eventos e/ou revistas científicas da área ou áreas afins. Esses dados serão mantidos no Ambulatório de Audiologia do Hospital Universitário de Santa Maria, na Ala C, sala 45, ao lado do Setor de Pediatria, situado na Rua Roraima 1000; sob a responsabilidade da pesquisadora responsável, pelo período de cinco anos. Após esse tempo, os dados serão descartados, por meio de incineração dos protocolos e apagamento das planilhas do Excel nas quais os dados estarão cadastrados.

O estudo está de acordo com os procedimentos éticos preconizados pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM sob o número 14804714.2.0000.5346 (ANEXO A).

### 3.3 RISCOS E DESCONFORTOS RELACIONADOS COM A PESQUISA

A limpeza de alguns pontos da pele do neonato poderia causar uma pequena irritação a ela, e a colocação dos fones de inserção poderá lhe causar pequeno desconforto. Para tanto, tomaram-se os devidos cuidados no momento desse procedimento, a fim de minimizar tal incômodo. Além disso, o procedimento do estudo implicou um mínimo desconforto de ordem física para o responsável, que poderia cansar em permanecer com o neonato no colo durante todo o tempo do exame. Para minimizar esse desconforto, o responsável foi acomodado numa poltrona confortável, tendo o cuidado de permanecer com as costas e braços apoiados.

### 3.4 BENEFÍCIOS

Os neonatos obtiveram como benefício a avaliação da audição por método objetivo, por meio do PEATE por frequência específica, que avalia de forma mais detalhada a via auditiva. Além disso, os achados contribuirão para a ciência da habilitação dos distúrbios da audição, em especial do diagnóstico diferencial da deficiência auditiva infantil, considerando que se trata de um estudo relevante e pouco explorado na literatura nacional.

### 3.5 LOCAL E DATA DAS AVALIAÇÕES

As avaliações deste projeto foram realizadas no Ambulatório de Eletrofisiologia da audição do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), sendo efetuadas no período compreendido entre agosto e dezembro de 2017.

### 3.6 POPULAÇÃO ALVO

Buscou-se neonatos provenientes do Programa de Triagem Auditiva do Hospital Universitário de Santa Maria, sendo que o número de indivíduos avaliados

mensalmente dependeu do fluxo de atendimento do Programa. Dessa forma, a casuística deste estudo foi constituída por conveniência.

### 3.7 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

A seguir, são descritos os critérios de elegibilidade adotados para os participantes deste estudo.

Foram incluídos na pesquisa neonatos que preencheram as seguintes exigências:

- com idades entre 1 e 29 dias de vida;
- de ambos os gêneros, que obtiveram como resultado “passa” na TAN realizada com o teste de Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAT) em ambas as orelhas, sem a presença de indicadores de risco para a deficiência auditiva (IRDA);
- cujos pais assinaram o TCLE.

Não participaram da pesquisa neonatos que:

- Não concluíram as avaliações por alguns motivos como: não permanecer calmo durante o exame, cansaço físico levando à desistência dos responsáveis na participação do estudo;
- Apresentaram comprometimento neurológico ou orgânico evidente;
- Apresentaram suspeita de alguma síndrome genética e/ou distúrbio neurodegenerativo.

### 3.8 PROCEDIMENTOS

Inicialmente, foi realizada uma anamnese, a fim de obter dados pessoais como idade gestacional, peso ao nascimento, bem como informações referentes à gestação, ao parto e à existência de IRDA (JCIH, 2007) (APÊNDICE 3).

Após acomodação do neonato no colo do responsável, foi realizado o registro do PEATE utilizando o módulo *Smart-EP* da IHS, de dois canais. Para a execução do teste, foi realizado o preparo do neonato, com a limpeza da pele com gaze e pasta abrasiva Nuprep®, a fim de diminuir a impedância. Os eletrodos foram fixados com pasta condutiva eletrolítica e esparadrapo, sendo o eletrodo ativo colocado na frente (Fz), o terra (Fpz) lateralmente na frente, e os de referência na mastoide esquerda

(T3) e mastoide direita (T4), de acordo com o padrão Internacional de normas proposto pelo *International Electrode System (IES) 10/20* (Jasper, 1958). O fone de inserção foi escolhido de tamanho apropriado ao meato acústico externo do neonato e inserido no tubo de plástico do transdutor ER-3A antes de posicioná-lo em uma das orelhas. A impedância foi considerada abaixo de 3 ohms ( $k\Omega$ ).

O registro do PEATE foi pesquisado de forma monoaural. Para evitar a fadiga do neonato, a pesquisa foi realizada em duas frequências, sendo que, em alguns neonatos, foram pesquisadas as frequências de 500Hz e 2000Hz e em outros, de 1000Hz e 4000Hz, iniciado na intensidade de 60 dB nHL e em seguida nas intensidades de 40 e 20 dB nHL. Após, esse registro foi realizado na outra orelha, seguindo a mesma ordem de apresentação dos níveis de intensidade e frequência. Na sequência, o registro foi realizado utilizando-se o estímulo *iChirp*, iniciando na mesma orelha, com a mesma ordem das intensidades e frequências. A realização do procedimento foi intercalando as orelhas, ora iniciado pela direita, ora pela esquerda. Tanto com o estímulo *tone burst* quanto com *iChirp* foram realizados registros, duas vezes em cada nível de estimulação, a fim de verificar a repetibilidade dos traçados.

Para que os neonatos não acordassem, o que impossibilitaria a continuidade do registro devido ao aumento do número de artefatos, o exame foi realizado em ambiente silencioso e com pouca luminosidade. Caso a avaliação precisasse ser interrompida, antes de reiniciar o exame, a impedância dos eletrodos seria novamente verificada e ajustada de acordo com os parâmetros estabelecidos.

Para o critério de identificação da onda V, foi considerado para a latência o pico positivo que antecedeu a maior deflexão negativa. A medida da amplitude foi obtida pela diferença entre o pico positivo e o pico negativo da onda V.

Para o registro do tempo dos procedimentos, utilizou-se um cronômetro, que foi acionado ao iniciar e interrompido ao final de cada registro. Cabe ressaltar que não foi considerado o tempo de preparação do neonato e tempo de espera, caso o neonato acordasse ou chorasse durante o procedimento.

Para ilustrar de forma didática os parâmetros utilizados no registro do PEATE, elaborou-se um quadro ilustrando os dois estímulos acústicos (Ilustração 2.)

Ilustração 2– Parâmetros utilizados no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico considerando os diferentes estímulos: *tone burst* e *iChirp*.

	<i>tone burst</i>	<i>iChirp</i>
Polaridade	Alternado	Alternado
Número de estímulos	2048	2048
Taxa de apresentação do estímulo	27.7/s	27.7/s
Filtros	100-3000 Hz	100-3000 Hz
Ganho	100 k	100 k
Janela	24 ms	24 ms
Transdutor	ER-3 <sup>a</sup>	ER-3 <sup>a</sup>
Intensidade	60, 40 e 20 dBnHL	60, 40 e 20 dBnHL
Frequências pesquisadas	500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz	500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz
Duração	5000 ms para as frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz	5000 ms para as frequências de 500Hz e 1000Hz; 3000ms para a frequência de 2000Hz e 2000ms para a frequência de 4000Hz
Taxa de aceitação de artefatos	Até 10% do total dos estímulos apresentados	Até 10% do total dos estímulos apresentados
Repetibilidade dos traçados	Sim	Sim

Fonte: (Quinto; Biaggio, 2018)

Legenda: dB nHL= decibel nível normal de audição; Hz = Hertz; ms= milissegundos; dB nHL= decibel nível normal de audição.

### 3.9 COMPOSIÇÃO AMOSTRAL

A amostra foi constituída por neonatos que retornaram para a realização do PEATE com os estímulos *tone burst* e *iChirp* após a realização da Triagem Auditiva Neonatal. Dessa forma, este estudo foi constituído por 63 neonatos (crianças de zero a 30 dias). Destes, 19 neonatos não concluíram a avaliação por apresentarem EEG muito alto durante o procedimento, em virtude de choro, cólica, agitação, entre outros; nove neonatos não se encaixaram nos critérios de elegibilidade e três responsáveis optaram pela desistência da avaliação. Assim, 31 neonatos não tiveram o registro do

PEATE com tone burst e *iChirp* concluídos, sendo excluídos da análise do estudo. Desta forma, 32 neonatos compuseram a casuística deste estudo, sendo 14 do gênero masculino e 18 do feminino, classificados como nascidos a termo, ou seja, idade gestacional entre 37 semanas e 41 semanas e seis dias, segundo a classificação da *World Health Organization* (1974). A fim de caracterizar descritivamente a amostra do estudo, elaborou-se a tabela 1.

Tabela 1: Estatística descritiva para Peso, Idade Gestacional e Dias de Vida

<b>Descritiva</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>N</b>
<i>Peso</i>	3.203	3.217	386	2.510	3.930	32
<i>IG</i>	38,88	39	1,385	37	42	32
<i>Dias de Vida</i>	14,13	13,5	4,26	7	25	32

Fonte: (Quinto; Biaggio, 2018)

Legenda: IG= Idade Gestacional; Min= mínimo; Max= Máximo; N= amostra

### 3.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O procedimento PEATE, para ambos os estímulos pesquisados, foi analisado por dois juízes convidados com experiência em Potencial Evocado Auditivo. Eles receberam uma cópia dos traçados sem as devidas marcações e inseriram a identificação visual da onda V, considerando sua experiência na marcação e critérios especificados anteriormente. Essa análise dos traçados ocorreu de forma cega, pois os juízes realizaram as marcações independentemente, sendo que as medidas da latência e da amplitude da onda V foram posteriormente confirmadas pela pesquisadora. O terceiro juiz só foi acionado havendo divergência entre os dois anteriores que analisaram os traçados. Dessa forma, houve a necessidade de intervenção do terceiro juiz em cinco traçados.

As variáveis selecionadas para esta pesquisa foram organizadas em uma tabela do programa *Excel-Microsoft*, para a realização do estudo estatístico. Foi definido nível de significância de 0,05 (5%) e todos os intervalos ao longo do trabalho foram construídos com 95% de confiança estatística.

Para a análise, foram utilizados os seguintes softwares: SPSS V20, *Minitab* 16 e *Excel Office* 2010. Foi utilizado o Teste T-*Student*, o qual é empregado quando se pressupõe que a variância populacional é conhecida, independente e normal.

Sendo a amostragem de 32 sujeitos, o Teorema do Limite Central garante que a distribuição tende a ser Normal. Além disso, foi realizada a análise gráfica para testar os pressupostos de normalidade e de homocedasticidade (variância constante) dos resíduos. Assim, com a análise gráfica, observou-se que os dados se aproximam de

uma distribuição normal padrão e que possuem homocedasticidade. Dessa forma, os testes estatísticos utilizados foram paramétricos, pois os dados são quantitativos e contínuos.

Cabe ressaltar que esta dissertação foi elaborada no modelo alternativo, no qual os dados serão apresentados por meio da elaboração de um artigo científico que será enviado para a *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* (Normas de publicação da revista – ANEXO B)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> A presente dissertação foi elaborada no modelo MDT-UFSM enquanto que o artigo seguiu as normas da revista *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*.

#### 4 ARTIGO

### **POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE TRONCO ENCEFÁLICO COM ICHIRP FREQUÊNCIA ESPECÍFICA EM NEONATOS**

Stella Medianeira Soares Quinto\*

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. stellamedianeira@gmail.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:**

**Introdução:** No diagnóstico audiológico infantil, são necessários procedimentos que possibilitem a predição dos limiares auditivos, principalmente por frequência específica. **Objetivo:** Analisar e comparar os resultados da latência absoluta e amplitude da onda V do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos, utilizando os estímulos *tone burst* e *iChirp* por frequências específicas, em diferentes intensidades de apresentação. Além de comparar o tempo de execução do registro desse potencial com os dois estímulos estudados e oferecer valores de referência para a utilização do estímulo *iChirp*. **Métodos:** Estudo quantitativo, transversal, com delineamento descritivo. A casuística foi formada por 32 neonatos nascidos a termo, sendo 14 do gênero masculino e 18 do feminino. Realizou-se o referido potencial com os estímulos *tone burst* e *iChirp*, nas intensidades de 60, 40 e 20dBnHL e frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz. Os dados foram analisados por meio de testes estatísticos. **Resultados:** Observou-se que os valores para a latência da onda V do PEATE com estímulo *iChirp* foram significativamente maiores quando comparados com o estímulo *tone burst*, nas frequências de 500 e 2000 Hz. Quanto à amplitude da onda V, respostas significativamente maiores foram evocadas nas frequências e intensidades pesquisadas com o estímulo *iChirp*. Além disso, o tempo de execução do procedimento *iChirp* foi significativamente menor. **Conclusão:** O estímulo *iChirp* mostrou-se promissor na busca dos limiares auditivos por frequência específica, sendo capaz de evocar amplitudes maiores da onda V em um tempo menor quando comparado ao *tone burst*. Foi possível apresentar valores de referência para o *iChirp* frequência específica em neonatos. Tais achados são importantes principalmente no diagnóstico audiológico da população infantil.

Palavras-chave: Potenciais evocados auditivos. Recém-nascido. Audição. Testes Auditivos.

## ABSTRACT

**Introduction:** In children's audiological diagnosis, procedures are necessary to predict auditory thresholds, mainly by specific frequency. **Objective:** To analyze and compare the results of the absolute latency and amplitude of the V wave of Auditory Brainstem Response in neonates using tone burst and iChirp stimuli at specific frequencies at different presentation intensities. In addition to comparing the execution time of the registration of this potential with the two stimuli studied. **Method:** A quantitative, transversal study with a descriptive design. The sample consisted of 32 neonates, 14 of whom were male and 18 were female, classified as full term. The said potential was realized with the tone burst and iChirp stimuli in the intensities of 60, 40 and 20dBnHL and frequencies of 500, 1000, 2000 and 4000Hz. Data were analyzed by means of statistical tests. **Results:** It was observed that the values for the wave V latency with iChirp stimulus were significantly higher when compared to the tone burst stimulus, in the frequencies of 500 and 2000 Hz. Regarding the amplitude of the V wave, significantly larger responses were evoked in most of the frequencies and intensities surveyed with the iChirp stimulus. Furthermore, the execution time of the iChirp procedure was significantly lower. **Conclusion:** The iChirp stimulus proved to be promising in the search for auditory thresholds with specific frequency, being able to evoke larger amplitudes of the V wave and in a shorter time when compared to tone burst. Such findings are important mainly in the audiological diagnosis of the child population.

Keywords: Evoked Potentials; Auditory. Hearing; Hearing tests

## INTRODUÇÃO:

A audição é um dos sentidos mais importantes do ser humano, sendo primordial para o seu desenvolvimento desde o início da vida. A integridade do sistema auditivo constitui um pré-requisito para a aquisição e o desenvolvimento da linguagem oral. Com isso, o diagnóstico precoce de alterações auditivas torna-se necessário nos primeiros meses de vida da criança<sup>1</sup>.

Para que se possa realizar o diagnóstico audiológico infantil, é necessário primeiramente determinar a ausência ou presença de deficiência auditiva. Para isso, são necessários procedimentos que mensurem tal *déficit* sensorial. Esta se torna então a principal questão que envolve o diagnóstico, ou seja, determinar procedimentos que possibilitem a predição dos limiares auditivos, principalmente por frequência específica<sup>2-4</sup>.

Para avaliar a audição de neonatos e crianças pequenas, faz-se necessário utilizar métodos objetivos, os quais não necessitam da resposta do paciente. Esses favorecerão a detecção precoce da deficiência auditiva, antes dos seis meses de idade, diminuindo o tempo de privação auditiva e evitando possíveis problemas no desenvolvimento<sup>2-6</sup>.

Dentre os procedimentos objetivos, destacam-se os Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico com estímulos clique e *tone burst*. O primeiro é o mais utilizado na prática clínica<sup>2,3,7,8,9</sup>. Porém, o PEATE com estímulo *tone burst* é possível de avaliar frequências específicas, o que facilita a identificação de limiares auditivos<sup>6,10</sup>. Sendo assim, o estímulo *tone burst* acaba sendo um dos mais utilizados para a avaliação por frequência específica. Entretanto, trabalhos ressaltam que as características desse estímulo geram uma diminuição na sincronia neural para as frequências graves, dificultando a visualização nas respostas do PEATE, principalmente na frequência 500Hz<sup>3,6,8,11,12</sup>.

Com o objetivo de projetar um estímulo capaz de impulsionar todos os componentes das frequências simultaneamente, estudiosos desenvolveram o estímulo *chirp*<sup>13,14</sup>, os quais correspondem a estímulos de banda larga e possibilitam um atraso da estimulação na região das altas frequências, de modo que essa se dá em conjunto com a região das baixas frequências<sup>13-15</sup>. Posteriormente, *chirps* de frequências específicas (*Narrowband*) foram sendo desenvolvidos<sup>16</sup>.

Cabe destacar que essas características do estímulo proporcionam uma melhor visualização da onda V dos PEAs<sup>2,7,9,17-19</sup>. Ainda, *chirps* de frequência baixa levam a

uma maior sincronização da descarga neural, o que é refletido na maior amplitude, principalmente em intensidades fracas e médias<sup>9,20</sup>.

Diferentes tipos de *chirps* foram criados, no caso do equipamento *Smart EP* da *Intelligent Hearing System* (IHS) tem-se o *iChirp*. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar e comparar os resultados da latência absoluta e amplitude da onda V do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos, utilizando os estímulos *tone burst* e *iChirp Narrowband* (*iChirp* por frequência específica) em diferentes intensidades de apresentação. Outro objetivo foi comparar o tempo de registro do potencial proposto com os dois diferentes estímulos. Além disso, pretende-se oferecer valores de referência para utilização do estímulo *iChirp* frequência específica em neonatos.

## **METODOLOGIA:**

Estudo quantitativo, transversal, com delineamento descritivo que visou comparar as variáveis pesquisadas, sendo elas valores da latência absoluta e amplitude da onda V com os estímulos *tone burst* e *iChirp* frequência específica e tempo de registro do PEATE com diferentes estímulos. Participaram da pesquisa apenas neonatos cujas mães e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi realizado de acordo com os procedimentos éticos preconizados pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo comitê de ética e pesquisa sob o número 14804714.2.0000.5346.

Foram incluídos na pesquisa neonatos que preencheram as seguintes exigências: idades entre 1 e 29 dias de vida; de ambos os gêneros, tendo obtido como resultado “passa” na TAN realizada com o teste de Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAT) em ambas as orelhas, sem a presença de Indicadores de Risco para a Deficiência Auditiva (IRDA). Excluiu-se da amostra neonatos que apresentaram como resultado falha na TAN, isto é, com suspeita de deficiência auditiva; não concluíram as avaliações por alguns motivos como: não permanecer calmo durante o exame; demonstrar cansaço físico levando à desistência dos responsáveis na participação do estudo; apresentar comprometimento neurológico ou orgânico evidente; apresentar suspeita de alguma síndrome genética e/ou distúrbio neurodegenerativo.

A amostra do estudo foi constituída por conveniência. Dessa forma, 63 neonatos retornaram para a realização do PEATE com os estímulos *tone burst* e *iChirp*. Porém, 31 não concluíram a avaliação, sendo que 21 neonatos (67%) não concluíram a avaliação por apresentarem EEG muito alto durante o procedimento, em virtude de choro, cólica, agitação, entre outros; nove neonatos (29%) não se encaixaram nos critérios de elegibilidade e três responsáveis (9%) optaram pela desistência da avaliação. Assim, 32 neonatos compuseram a casuística, sendo 14 (43,8%) do gênero masculino e 18 (56,3%) do feminino, classificados como nascidos a termo, ou seja, idade gestacional entre 37 semanas e 41 semanas e seis dias, segundo a classificação da *World Health Organization* (1974). A idade média dos neonatos foi de 14,13 dias (mínimo=7 dias e máximo= 25 dias); a média de idade gestacional foi de 38,88 semanas (mínimo= 37 semanas e máximo= 41 semanas).

Foi realizado o registro do PEATE utilizando o módulo *Smart-EP* da IHS, de

dois canais, sendo disponível o estímulo denominado *iChirp*. O neonato permaneceu acomodado no colo do responsável, em sono natural, durante o procedimento. Para a execução do teste, foi realizado o preparo do neonato, com a higienização da pele com gaze e pasta abrasiva *Nuprep*®, a fim de diminuir a impedância. Os eletrodos de prata foram fixados com pasta condutiva eletrolítica e esparadrapo, sendo o eletrodo ativo colocado na frente (Fz), o terra (Fpz) lateralmente na frente, e os de referência na mastoide esquerda (T3) e mastoide direita (T4), de acordo com o padrão internacional de normas proposto pelo *International Electrode System (IES) 10/20*. O fone de inserção foi escolhido de tamanho apropriado ao meato acústico externo do neonato e inserido no tubo de plástico do transdutor ER-3<sup>a</sup>, antes de posicioná-lo em uma das orelhas. A impedância ideal foi considerada abaixo de 3 ohms (kΩ) e sempre igual nos diferentes canais.

Para o registro de ambos os estímulos, foi utilizada a polaridade alternada. Foram apresentados 2048 estímulos, com taxa de apresentação de 27,7 estímulos por segundo. Foram realizados registros tanto com o estímulo *tone burst* quanto com *iChirp* duas vezes em cada nível de estimulação, a fim de verificar a repetibilidade dos traçados.

O registro do PEATE com o estímulo *tone burst* foi pesquisado de forma monoaural. Para evitar a fadiga do neonato, a pesquisa foi realizada em duas frequências, sendo que, em alguns neonatos, foram pesquisadas as frequências de 500Hz e 2000Hz e em outros as de 1000Hz e 4000Hz, iniciando na intensidade de 60 dB nHL e em seguida nas intensidades de 40 e 20 dB nHL. Após, este registro foi realizado na outra orelha, seguindo a mesma ordem de apresentação dos níveis de intensidade e frequência. Na sequência, o registro foi realizado utilizando-se o estímulo *iChirp*, iniciando na mesma orelha, com a mesma ordem das intensidades e frequências. A realização do procedimento foi intercalando as orelhas, ora iniciado pela direita ora pela esquerda.

Cabe ressaltar que O estímulo *iChirp* utilizado na presente pesquisa foi desenvolvido pela empresa *Intelligent Hearing Systems*, o qual, no módulo do *software* do estímulo, tem-se disponível o estímulo *iChirp* de banda larga (*iChirp Broadband*) e de banda estreita ou frequência específica (*iChirp Narrowband*) para as frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz. Os estímulos *iChirp* frequência específica e *tone burst* foram calibrados para gerar os mesmos tons para as frequências correspondentes.

Destaca-se que a duração do estímulo *iChirp* utilizado no presente estudo foi de 5000ms para as frequências de 500Hz e 1000Hz; 3000ms para a frequência de 2000 Hz e 2000ms para a frequência de 4000 Hz. Para o estímulo *tone burst*, a duração do estímulo foi de 5000ms em todas as frequências pesquisadas, conforme descrição no manual do próprio equipamento.

Para o registro do tempo dos procedimentos, utilizou-se um cronômetro, o qual foi acionado ao iniciar o procedimento e interrompido ao final de cada registro. Cabe ressaltar que não foi considerado os tempos de preparação do neonato e de espera, caso o neonato acordasse ou chorasse durante o procedimento. O tempo foi registrado em minutos:segundos.

O exame ocorreu em ambiente silencioso e com pouca luminosidade, para que os neonatos não acordassem durante a realização, o que impossibilitaria a continuidade do registro devido ao aumento do número de artefatos. Caso a avaliação precisasse ser interrompida, antes de reiniciar o exame, a impedância dos eletrodos seria novamente verificada e ajustada de acordo com os parâmetros estabelecidos.

Para o critério de identificação da onda V, foi considerado para a latência o pico positivo que antecedeu a maior deflexão negativa. A medida da amplitude foi obtida pela diferença entre o pico positivo e o pico negativo da onda V, sendo marcada no primeiro registro, do pico ao vale.

A fim de possuir respostas fidedignas, o procedimento PEATE, para ambos os estímulos pesquisados, foi analisado por dois juízes convidados com experiência em Potencial Evocado Auditivo. Eles receberam uma cópia dos traçados sem as devidas marcações e inseriram a identificação visual da onda V, considerando sua experiência na marcação e critérios especificados anteriormente. O terceiro juiz só foi acionado havendo divergência entre os dois anteriores que analisaram os traçados. Houve a necessidade de intervenção do terceiro juiz em cinco traçados, e foi considerada a resposta convergente de um dos juízes com o terceiro juiz.

As variáveis selecionadas para esta pesquisa foram organizadas em uma tabela do programa *Excel-Microsoft*, para a realização do estudo estatístico. Para a análise dos dados, foi considerado um nível de significância de 0,05 (5%) e todos os intervalos de confiança construídos com 95% de confiança estatística.

Utilizou-se o teste *T-Student* Pareado a fim de comparar as orelhas para a média de latência e amplitude em cada estímulo. Mesmo tendo encontrado diferenças entre as orelhas direita e esquerda, trata-se de diferenças mínimas, pois ocorreu em

apenas 3 comparações de um total de 48, ou seja, apenas 6,2% das comparações obtiveram resultados estatisticamente significantes quando distribuídos por orelha (direita ou esquerda) ao se comparar valores de latência e amplitude de cada estímulo. Por esse motivo, deu-se continuidade à análise dos dados considerando sempre os valores de ambas as orelhas. Desta forma, dobrou-se o tamanho amostral e conseqüentemente ganhou-se em fidedignidade dos resultados.

Para a análise, foram utilizados os seguintes softwares: SPSS V20, *Minitab* 16 e *Excel Office* 2010. Foi utilizado o Teste T-Student, o qual é empregado quando se pressupõe que a variância populacional é conhecida, independente e normal. Sendo a amostragem de 32 sujeitos, o Teorema do Limite Central garante que a distribuição tende a ser Normal. Além disso, foi realizada a análise gráfica para testar os pressupostos de normalidade e de homocedasticidade (variância constante) dos resíduos. Assim, com a análise gráfica, observou-se que os dados se aproximam de uma distribuição normal padrão e que possuem homocedasticidade. Dessa forma, os testes estatísticos utilizados foram paramétricos, pois os dados são quantitativos e contínuos.

## RESULTADOS:

Na comparação dos valores para a latência da onda V entre os estímulos *tone burst* e *iChirp* nas intensidades de 60, 40 e 20dBnHL e frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os estímulos. Nessa análise, utilizou-se o teste *T-Student* e pode-se observar os resultados na Tabela 1.

Tabela 1: Análise comparativa da latência (ms) da onda V no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos com os estímulos *Tone burst* e *iChirp*, em 60, 40 e 20 dB nHL, nas frequências específicas de 500Hz 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz (n=32 orelhas)

Latência		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	Valor de P
60 dBnHL	<i>IChirp</i>	8,02	8,05	0,67	8%	6,70	10,25	32	0,23	0,002*
	<i>Tone burst</i>	7,45	7,53	0,64	9%	5,95	8,85	32	0,22	
500 Hz	40 dBnHL	<i>IChirp</i> 9,58	9,30	1,12	12%	7,70	13,45	32	0,39	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	8,69	8,63	0,62	7%	7,25	10,15	32	0,21	
20 dBnHL	<i>IChirp</i>	11,06	10,68	1,27	12%	8,80	14,95	32	0,44	0,005*
	<i>Tone burst</i>	10,29	10,25	0,61	6%	9,05	11,70	32	0,21	
60 dBnHL	<i>IChirp</i>	8,04	7,88	0,87	11%	6,65	10,20	32	0,30	0,163
	<i>Tone burst</i>	7,81	7,78	0,63	8%	6,50	9,95	32	0,22	
1000 Hz	40 dBnHL	<i>IChirp</i> 9,41	9,30	0,89	10%	7,65	11,20	32	0,31	0,082
	<i>Tone burst</i>	9,10	9,13	0,73	8%	8,05	11,20	32	0,25	
20 dBnHL	<i>IChirp</i>	10,92	10,65	1,21	11%	8,60	13,35	32	0,42	0,110
	<i>Tone burst</i>	10,49	10,40	0,82	8%	9,30	13,40	32	0,28	
60 dBnHL	<i>IChirp</i>	7,98	8,00	0,47	6%	6,65	9,05	32	0,16	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	7,48	7,40	0,43	6%	6,60	8,30	32	0,15	
2000 Hz	40 dBnHL	<i>IChirp</i> 9,13	9,10	0,56	6%	8,30	10,50	32	0,19	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	8,73	8,63	0,58	7%	7,75	10,65	32	0,20	
20 dBnHL	<i>IChirp</i>	10,46	10,38	0,74	7%	9,15	12,10	32	0,26	0,001*
	<i>Tone burst</i>	10,04	9,80	0,74	7%	9,05	12,65	32	0,26	

60 dBnHL	<i>iChirp</i>	7,73	7,63	0,41	5%	7,10	8,95	32	0,14	0,466
	<i>Tone burst</i>	7,82	7,83	0,57	7%	6,10	8,85	32	0,20	
40 dBnHL	<i>iChirp</i>	9,06	8,90	0,72	8%	8,10	10,85	32	0,25	0,747
	<i>Tone burst</i>	9,10	9,03	0,60	7%	7,80	10,50	32	0,21	
20 dBnHL	<i>iChirp</i>	10,60	10,28	1,11	10%	9,30	13,25	32	0,38	0,311
	<i>Tone burst</i>	10,37	10,30	0,59	6%	9,50	11,95	32	0,20	

Legenda: dBnHL= Decibel nível normal de audição; Hz= Hertz; CV= Coeficiente de variação; N= Número da amostra; Min= Mínimo; Max= Máximo; IC= Intervalo de Confiança.  
Teste estatístico: teste *T-Student*.

Em relação à comparação dos valores para a amplitude da onda V entre os estímulos *tone burst* e *iChirp* frequência específica, utilizou-se o teste *T-Student*. Os resultados mostram diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos, sendo que na grande maioria, o *iChirp* produziu maiores amplitudes de resposta da onda V no PEATE em neonatos (Tabela 2).

Tabela 2: Análise comparativa da amplitude ( $\mu\text{V}$ ) da onda no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos com os estímulos *Tone burst* e *iChirp*, em 60, 40 e 20 dB nHL, nas frequências específicas de 500Hz 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz(n=32 orelhas)

Amplitude		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	Valor de P
60 dBnHL	<i>iChirp</i>	0,174	0,170	0,054	31%	0,090	0,320	32	0,019	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	0,091	0,090	0,030	33%	0,050	0,150	32	0,010	
40 dBnHL	<i>iChirp</i>	0,139	0,150	0,048	35%	0,070	0,250	32	0,017	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	0,086	0,090	0,031	36%	0,050	0,150	32	0,011	
20 dBnHL	<i>iChirp</i>	0,085	0,085	0,034	40%	0,040	0,190	32	0,012	0,010*
	<i>Tone burst</i>	0,063	0,050	0,029	46%	0,030	0,120	32	0,010	
60 dBnHL	<i>iChirp</i>	0,210	0,185	0,078	37%	0,110	0,410	32	0,027	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	0,113	0,110	0,043	38%	0,050	0,220	32	0,015	
40 dBnHL	<i>iChirp</i>	0,161	0,140	0,071	44%	0,050	0,340	32	0,025	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	0,094	0,100	0,033	36%	0,030	0,180	31	0,012	
20 dBnHL	<i>iChirp</i>	0,141	0,095	0,152	108%	0,040	0,900	32	0,053	0,019*
	<i>Tone burst</i>	0,078	0,070	0,038	48%	0,030	0,220	32	0,013	

		<i>burst</i>									
2000 Hz	60 dBnHL	<i>IChirp</i>	0,185	0,180	0,053	28%	0,090	0,320	31	0,019	<0,001*
		<i>Tone burst</i>	0,128	0,120	0,046	36%	0,030	0,230	32	0,016	
		<i>IChirp</i>	0,144	0,150	0,052	36%	0,040	0,230	31	0,018	
2000 Hz	40 dBnHL	<i>Tone burst</i>	0,108	0,110	0,043	40%	0,040	0,200	32	0,015	0,002*
		<i>IChirp</i>	0,095	0,090	0,042	44%	0,040	0,190	31	0,015	0,076
		<i>Tone burst</i>	0,079	0,090	0,028	35%	0,010	0,110	32	0,010	
2000 Hz	20 dBnHL	<i>IChirp</i>	0,158	0,140	0,057	36%	0,080	0,340	32	0,020	
		<i>Tone burst</i>	0,106	0,110	0,022	20%	0,060	0,160	32	0,008	
		<i>IChirp</i>	0,125	0,110	0,056	45%	0,060	0,320	32	0,019	
4000 Hz	40 dBnHL	<i>Tone burst</i>	0,080	0,090	0,027	34%	0,010	0,140	32	0,009	<0,001*
		<i>IChirp</i>	0,113	0,075	0,150	132%	0,050	0,900	32	0,052	0,608
		<i>Tone burst</i>	0,094	0,060	0,149	159%	0,030	0,900	32	0,052	

Legenda: dBnHL= Decibel nível normal de audição; Hz= Hertz; CV= Coeficiente de variação; N= Número da amostra; Min= Mínimo; Max= Máximo; IC= Intervalo de Confiança.  
 Teste estatístico: teste *T-Student*.

Para realizar a comparação entre o tempo de cada estímulo, foi utilizado o teste *T-student*. Na tabela 3, é possível observar a comparação expressa em minutos e segundos (minutos:segundos). Foram obtidos resultados estatisticamente significantes em todas as frequências e níveis de estimulação pesquisados.

Tabela 3: Análise comparativa do tempo no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico em neonatos com os estímulos *Tone burst* e *iChirp*, em 60, 40 e 20 dB nHL, nas frequências específicas de 500Hz 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz (n=32 orelhas)

Tempo	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor	
500Hz	<i>IChirp</i>	07:22	07:17	00:25	6%	06:41	08:57	32	00:09	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	08:05	07:56	00:38	8%	07:04	10:38	32	00:13	
1000 Hz	<i>IChirp</i>	07:21	07:25	00:17	4%	06:51	07:56	32	00:06	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	07:52	07:54	00:20	4%	06:56	08:48	32	00:07	
2000 Hz	<i>IChirp</i>	07:19	07:16	00:24	6%	06:05	08:23	32	00:08	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	07:52	07:46	00:22	5%	07:23	09:14	32	00:08	

		<i>burst</i>								
4000 Hz	<i>iChirp</i>	07:24	07:21	00:19	4%	06:56	08:32	32	00:07	<0,001*
	<i>Tone burst</i>	07:51	07:52	00:20	4%	07:21	08:48	32	00:07	

Legenda: Hz= Hertz; CV= Coeficiente de variação; N= Número da amostra; Min= Mínimo; Max= Máximo; IC= Intervalo de Confiança.

Teste estatístico: teste *T-Student*.

A Tabela 4 evidencia os valores de referência encontrados para a latência e amplitude da onda V no presente estudo com o estímulo *iChirp* por frequência específica na população neonatal, nas diferentes intensidades estudadas (Tabela 4).

Tabela 4: Valores de referência para a latência e amplitude do estímulo *iChirp* por frequência específica na população neonatal (n=32 sujeitos)

	500Hz		1000Hz		2000Hz		4000Hz	
Latência								
Intensidade	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
60dBnHL	8,02	0,67	8,04	0,87	7,98	0,47	7,73	0,41
40dBnHL	9,58	1,12	9,41	0,89	9,13	0,56	9,06	0,72
20dBnHL	11,06	1,27	10,92	1,21	10,46	0,74	10,6	1,11
Amplitude								
Intensidade	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
60dBnHL	0,17	0,05	0,21	0,07	0,18	0,05	0,15	0,05
40dBnHL	0,13	0,04	0,16	0,07	0,14	0,05	0,12	0,05
20dBnHL	0,08	0,03	0,14	0,15	0,70	0,04	0,11	0,15

Legenda: dBnHL=Decibel nível normal de audição; Hz= Hertz

## DISCUSSÃO:

No presente estudo, ao se observar a tabela 1, verificou-se que as medidas de latência para a onda V no registro do PEATE com o estímulo *iChirp* são numericamente maiores quando comparadas às do estímulo *tone burst*, em todas as frequências avaliadas. Porém, há diferenças estatisticamente significantes nas frequências de 500 Hz e 2000 Hz.

Os resultados deste estudo concordam com alguns encontrados na literatura<sup>22-24</sup>. No entanto, outros achados da bibliografia consultada evidenciam latências de onda V menores com estímulos *chirp* em relação a outros estímulos<sup>19,25,26</sup>. A justificativa para tais constatações provavelmente está centrada na diferença entre os estímulos *chirp* (nas suas características físicas) utilizados nos diferentes equipamentos de registros dos Potenciais Evocados Auditivos de tais investigações, isto é, nas pesquisas citadas, foram empregados *iChirp*, *CE-chirp*®, *NB CE-chirp*®, *LS-chirp*. Dessa forma, é necessário levar em consideração qual estímulo foi usado, pois mesmo que esses possuam objetivos semelhantes, os fabricantes são diferentes e possivelmente produzem estímulos com características distintas.

Em um estudo<sup>23</sup> com 11 adultos normo-ouvintes, no qual foi comparado as respostas do PEATE com estímulo *iChirp Broadband* (*iChirp* banda larga) e estímulo clique, os autores encontraram diferenças estatisticamente significantes em relação a latência da onda V. Os autores observaram maiores latências para a onda V registrada com o estímulo *iChirp*, principalmente na intensidade de 60 dBnHL. Cabe ressaltar que os autores utilizaram o estímulo semelhante ao do presente estudo, pois o equipamento de registro foi o mesmo.

Com a população neonatal poucos são os estudos encontrados na literatura consultada para a temática do registro do PEATE com *chirp*,<sup>19,22,25,26</sup>. Dentre esses, um trabalho<sup>22</sup> avaliou o PEATE de 30 neonatos, nascidos a termo, com os estímulos *iChirp* banda larga e clique nas intensidades de 60dBnHL, 40dBnHL e 20dBnHL, seguindo uma metodologia semelhante ao presente estudo. A autora observou latências da onda V maiores com o estímulo *iChirp* quando comparados ao estímulo clique em todas as intensidades testadas. Esses resultados concordam com dados da presente pesquisa, a qual foi realizada com o mesmo estímulo, porém em frequência específica, utilizada pela pesquisadora citada. A autora justifica tais diferenças de latência em virtude da duração dos estímulos.

Ao analisar as pesquisas com outros tipos de *chirp* com neonatos/lactentes na amostra, observam-se resultados diferentes aos do presente estudo. Latências mais curtas para o estímulo *chirp*, principalmente em intensidades mais fracas de 20 a 40 dB nHL, foi relatado na literatura<sup>25</sup> ao comparar os resultados do PEATE por frequência específica com os estímulos *tone burst* e NB *CE-chirps*® de 40 lactentes ouvintes. Em outro estudo<sup>26</sup>, também registraram PEATE com estímulo *tone burst* e NB *CE-chirp* em 12 lactentes com audição normal. Concluíram que as latências absolutas da onda V, nas intensidades pesquisadas, foram menores para o estímulo *chirp*. Autores<sup>19</sup> em seu trabalho com 96 recém-nascidos apontam que a onda V com o estímulo *chirp* apresenta valores de latência menores que o clique quando utilizado o *CE-chirp*®. A explicação apontada pelas referências anteriormente citadas estaria na compensação ocasionada no atraso da onda sonora ao viajar pela cóclea, gerando latências mais curtas.

Como já referenciado anteriormente, no presente estudo, ao utilizar o estímulo *iChirp*, os valores de latência da onda V foram aumentados em relação ao *tone burst* na maioria das frequências e intensidades pesquisadas. Essa diferença provavelmente deve-se aos diferentes tipos de estímulos *chirps* utilizados em pesquisas, como já referenciado. Pesquisadores encontraram valores de latência com duração de 12,07ms<sup>22</sup>, 10,33 ms<sup>27</sup> e até 10 ms<sup>9</sup>, demonstrando que *chirps* de diferentes durações estão disponíveis, o que leva a crer que cada modelo deve ser estudado a fim de verificar os valores de referência para cada estímulo, pois, dependendo do estímulo, podem ocorrer variações na latência das ondas do PEATE. Observa-se, assim, que o estímulo *iChirp*, utilizado nesta pesquisa, pode servir como valores de referência para estudos realizados com o *iChirp*, em neonatos normo-ouvintes.

Ainda, ressalta-se que o estímulo *iChirp* é projetado de forma que os componentes de baixas frequências sejam apresentados antes dos componentes de altas frequências, o que geraria uma estimulação mais rápida em tempo reduzido. Entretanto, no presente estudo, ao utilizar o *iChirp*, os valores de latência foram aumentados em relação ao *tone burst* em duas frequências (500 e 2000Hz). Dessa forma, observa-se que, embora os valores de latência não sejam tão relevantes quanto os de amplitude, quando se pesquisa limiar eletrofisiológico com frequência específica, o ideal seria realizar novas investigações em diferentes amostras para então, sugerir possíveis ajustes desse estímulo ao fabricante. Isso se a latência da

onda V continuasse aumentada para o estímulo *iChirp*, o que, teoricamente, levando-se em conta a configuração do estímulo, não deveria ocorrer.

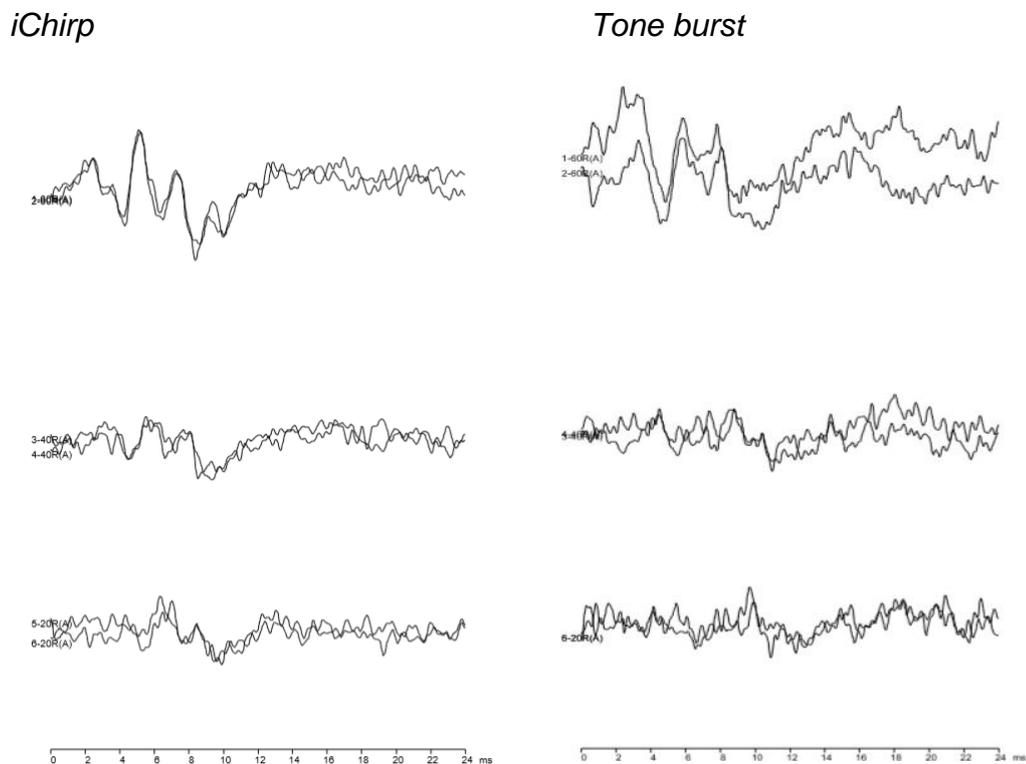
Quanto à amplitude da onda V do PEATE com estímulo *iChirp*, pode-se observar, na tabela 2, resultados estatisticamente significantes em todas as frequências pesquisadas e também em praticamente todas as intensidades de apresentação estabelecidas neste estudo, concordando com a literatura nacional e internacional<sup>2,9,19,20,27,28</sup>. Alguns desses trabalhos foram realizados com a população neonatal<sup>19,22</sup>.

A literatura clássica<sup>20,27,28</sup> aponta que o estímulo *chirp* evidencia maiores amplitudes em virtude de a despolarização das células ciliadas ocorrer de maneira mais sincrônica, o que permite ativar simultaneamente mais fibras nervosas. Esses pesquisadores ressaltam que, conforme o nível de estimulação diminui, a amplitude da resposta mantém-se estável com o uso do estímulo *chirp*. Isso foi observado em todas as frequências avaliadas neste estudo, todavia sem diferença estatisticamente significativa na intensidade de 20 dB nHL em 2000Hz e 4000Hz. Para tal achado, aponta-se o fato de que o estímulo *tone burst* apresenta melhor sincronia neural para as frequências agudas, o que possivelmente favoreceu resultados semelhantes ao estímulo *iChirp* nessa intensidade<sup>29</sup>.

A partir dos resultados encontrados neste estudo, pode-se verificar que em geral, nas intensidades utilizadas, foi mais fácil identificar a onda V com o *iChirp*, quando comparado ao *tone burst*, no registro do PEATE. Também destaca-se a morfologia do traçado, já que a visualização da onda V com o estímulo *iChirp* é mais fácil, auxiliando o examinador na identificação das ondas. Desta forma, diferentes autores<sup>2,7,9</sup> aconselham o uso do estímulo *chirp* na prática clínica para a pesquisa de limiares auditivos eletrofisiológicos, considerando ser um estímulo bastante confiável por aumentar a amplitude da onda V.

Para melhor compreensão deste achado, inseriu-se a ilustração 1, que demonstra a comparação entre os estímulos *iChirp* e *tone burst*. Tal figura representa um registro de um neonato termo na frequência de 2000Hz, nas três intensidades pesquisadas.

Ilustração 1 – Registro do PEATE com os estímulos *iChirp* e *tone burst*.



Legenda: ms=milissegundos

Quanto ao tempo do registro do PEATE com os diferentes estímulos estudados, observou-se, na tabela 3, que, em todas as frequências e intensidades pesquisadas, o estímulo *iChirp* apresenta menor tempo de registro, nas quatro frequências avaliadas, concordando com outras pesquisas já realizadas<sup>2,9,19,30</sup>.

Autores<sup>30</sup> realizaram um estudo com 23 neonatos, utilizando os estímulos *chirp* e clique a 30 dB nHL, em um equipamento de PEATE automático, em um programa de Triagem Auditiva Neonatal. Concluíram que *chirps* melhoram significativamente a amplitude das respostas do PEATE e reduzem o tempo de teste.

Com relação ao tempo de realização do procedimento, estudos<sup>2,19,30</sup> relatam que o estímulo *chirp* é capaz de produzir resultados mais confiáveis, tempo de exame mais curto, além de proporcionar uma melhoria na identificação do limiar auditivo, favorecendo o diagnóstico audiológico. Em pesquisa internacional, um autor<sup>9</sup> relata que, ao se utilizar o estímulo *chirp*, a amplitude pode se tornar até duas vezes maior, obtendo-se uma identificação mais confiável da onda V, além de redução significativa do tempo de teste, o que possibilita a avaliação em neonatos em sono natural, além de proporcionar melhor estimativa dos limiares auditivos. O autor ainda constatou que,

com o estímulo *chirp*, pode-se obter o registro do PEATE em até 20 minutos.

Dessa forma, há um consenso na literatura de que a redução do tempo de execução do procedimento PEATE é uma das vantagens da utilização do estímulo *chirp*, assim como foi observado no presente estudo.

A fim de oferecer valores de referência, elaborou-se a tabela 4 com os valores encontrados para latência e amplitude da onda V no presente estudo, de modo a auxiliar os profissionais e pesquisadores que venham a utilizar o estímulo *iChirp* por frequência específica na população neonatal, sem IRDA, no equipamento *Smart Ep* do IHS. Os valores apresentados na tabela 4 estão de acordo com alguns números apresentados na literatura, em trabalhos que também utilizaram o estímulo *iChirp*<sup>22-24</sup> principalmente no que diz respeito à diferença numérica de valores de latência.

Na bibliografia consultada, são poucos os estudos que relatam a utilização do estímulo *chirp* por frequência específica. Atualmente, o diagnóstico audiológico infantil só é possível quando se pode determinar os limiares audiológicos na faixa de frequências de 500 a 4000Hz<sup>31</sup>. Dessa forma, buscou-se, a partir dos objetivos propostos neste trabalho, auxiliar a prática clínica na detecção precoce da deficiência auditiva em neonatos.

Cabe destacar que a evolução tecnológica está melhorando ainda mais a qualidade dos exames audiológicos, em especial os traçados dos potenciais evocados auditivos. Com a introdução do estímulo *chirp* no registro do PEATE, tem-se a possibilidade de obter respostas mais rápidas e fidedignas. Os achados do presente estudo demonstram que o estímulo *iChirp* é passível de utilização na prática clínica, visto que pode apresentar uma amplitude até duas vezes maior quando comparada ao estímulo *tone burst*. Uma maior amplitude facilita a visualização da onda V, o que, conseqüentemente, reduz o tempo de identificação de cada frequência, facilitando a predição dos limiares audiológicos e possibilitando a avaliação, principalmente pela população pediátrica.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que, os valores de latência da onda V com o estímulo *iChirp*, nas frequências de 500 e 2000Hz, foram maiores. Quanto à amplitude, o estímulo *iChirp* mostrou ser melhor que o estímulo *tone burst*, por produzir maiores amplitudes de resposta para a onda V, até mesmo em níveis baixos de estimulação. Com relação ao tempo de realização do procedimento, ao se realizar o PEATE com o estímulo *iChirp*, percebeu-se que esse estímulo reduz significativamente o tempo de procedimento. Foi possível apresentar valores de referência para o *ichirp* frequência específica para neonatos de baixo risco. Desta forma, aponta-se que estímulo *iChirp* é promissor na busca dos limiares auditivos por meio do PEATE em neonatos, principalmente por apresentar respostas mais robustas em um menor tempo de exame.

## REFERENCIAS

1. Pimperton H, Blythe H, Kreppner J, Mahon M, Peacock JL, Stevenson J *et al.* The impact of universal newborn hearing screening on long-term literacy outcomes: a prospective cohort study. *Arch Dis Child* 2016;101:9–15.
2. Almeida MG, Sena-Yoshinaga TA, Côrtes-Andrade IF, Sousa MNC, Doris Ruthi Lewis. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático com o estímulo *CEChirp*® em diferentes intensidades. *Audiol Commun Res.* 2014; 19:117-123.
3. Curado, NRPV, Muniz LF, Silveira AK, Silva ARA, Griz SMS. Bone-conducted brainstem auditory evoked response: an integrative review. *Rev. CEFAC.* 2015; 17: 635-647.
4. Sleifer P, Conrado BFH, Didoné DD, Pauletti LF, Krimberg CFD. Correlação dos limiares do PEATE-FE e da audiometria infantil em lactentes com perda auditiva neurosensorial. *Saúde (Santa Maria).* 2017; 19: 179-187.
5. Agostinho-Pesse RS, Alvarenga K F. Potencial evocado auditivo de longa latência para estímulo de fala apresentado com diferentes transdutores em crianças ouvintes. *Revista CEFAC.* 2014; 16: 13-22.
6. Ramos N, Almeida MG, Lewis DR. Correlation between frequency-specific auditory brainstem responses and behavioral hearing assessment in children with hearing loss. *Rev. CEFAC.* 2013;15: 796-802.
7. Mühler R, Rahne T, Verhey JT. Auditory brainstem responses to broad-band chirps: Amplitude growth functions in sedated and anaesthetised infants. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2013; 77: 49-53.
8. Angrisani RG, Diniz EMA, Guinsburg R, Ferraro AA, Azevedo MF, Matas CG. Estudo maturacional da via auditiva em prematuros nascidos pequenos para a idade gestacional. *CoDAS.* 2014; 26: 286-293.
9. Hall JW. Update o Auditory Evoked Responses: Value of chirp stimuli in ABR/ASSR measurement. *AudiologyOnline.* 2016, article 17434.
10. Joint Committee On Infant Hearing. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics.* 2007; 898:921.
11. Cavalcante, JMS. Registro dos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico por estímulos click e tone burst em recém-nascidos a termo e pré-termo. Dissertação. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2010
12. Silva, DPC. Importância da resposta auditiva de estado estável no diagnóstico da surdez em lactentes com risco para a deficiência auditiva: correlações com os achados do potencial evocado auditivo de tronco encefálico. Tese. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2015.
13. Fobel O, Dau T. Searching for the optimal stimulus eliciting auditory brainstem responses in humans. *J. Acoust. Soc. Am.* 2004; 116:2213-2222.
14. Cebulla M, Stürzebecher E, Elberling C. Objective detection of auditory steady-state responses: comparison of one-sample and q-sample tests. *J Am Acad Audiol.* 2006; 17:93-103.
15. Leone NL. Aplicabilidade do estímulo chirp na avaliação das perdas auditivas de grau severo e profundo [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2014

16. Elberling C, Don M. A direct approach for the design stimuli used for the recording of auditory brainstem response. *J. Acoust. Soc. Am.* Lancaster. 2010; 128(5): 2955-64.
17. 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. *Int. J. Audiol.* 2013; 52: 419–423.
18. Rodrigues GRI, Ramos N, Lewis DR. Comparing auditory brainstem responses (ABRs) to toneburst and narrow band CE-Chirp® in young infants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* v. 77, p. 1555–1560, 2013.
19. Cebulla M, Lurz H, Shehata-Dieler W. Evaluation of waveform, latency and amplitude values of chirp ABR in newborns. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2014; 78: 631-636.
20. Wegner O, Dau T. Frequency specificity of chirp-evoked auditory brainstem responses, *J. Acoust. Soc. Am.* 2002; 111:1318–1329.
21. Kristensen SG, Elberling C. Auditory brainstem responses to level-specific chirps in normal-hearing adults. *J Am Acad Audiol.* 2012; 33:712-721.
22. Cargnelutti M. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico com estímulos Clique e Ichirp em neonatos. Santa Maria/RS. Dissertação [mestrado em distúrbios da comunicação humana] – Universidade Federal de Santa Maria; 2016.
23. Rosa BCS, Cesar CP, Cabral A, Santos M, Santos R. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulos clique e Ichirp. *Distúrb Comun, São Paulo.* 2018;30: 52-59.
24. Keesling DA, Parker JP, Sanchez JT. A comparison of commercially available auditory brainstem response stimuli at a neurodiagnostic intensity level Devan A. *Audiology Research* 2017; 7:161
25. Rodrigues GRI, Ramos N, Lewis DR. Comparing auditory brainstem responses (ABRs) to toneburst and narrow band CE-chirp® in Young infants. 2013;77:1555-1560.
26. Rodrigues GRI, Lewis DR. Comparação dos estímulos clique e CE-chirp® no registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. *Ver Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17:412-416.
27. Dau T, Wegner O, Mellert V, Kollmeier B. Auditory brainstem responses with optimized chirp signals compensating basilar-membrane dispersion, *J. Acoust. Soc. Am.* 2000;107:1530-1540.
28. 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: 2772-2785.
29. Lee CY, Hsieh TH, Pan SL, Hsu CJ. The threshold of tone burst auditory brainstem responses for infants and young children with normal hearing in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2007;106:847-853.
30. Stuart A, Cobb KM. Effect of Stimulus and Number of Sweeps on the Neonate Auditory Brainstem Response. *Ear Hear.* 2014; 35: 585–588.
31. BCEHP – British Columbia Early Hearing Program. *Audiology Assessment Protocol.* 2012.

## 5 REFERENCIAS

AGOSTINHO-PESSE, R. S.; ALVARENGA, K. F. Potencial evocado auditivo de longa latência para estímulo de fala apresentado com diferentes transdutores em crianças ouvintes. **Revista CEFAC**, vol. 16, p. 13-22, 2014.

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.

ANGRISANI, R. G. et al. Estudo maturacional da via auditiva em prematuros nascidos pequenos para a idade gestacional. **CoDAS**, v. 26, n. 4, p. 286-293, 2014.

ANGRISANI, R. M. G. et al. PEATE automático em recém-nascidos de risco: estudo da sensibilidade e especificidade. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 223-233, 2012.

BARGEN, G.A. Chirp-Evoked Auditory Brainstem Response in Children: A Review. **American Journal of Audiology**. v. 24, p.573–583, 2015.

BELL, S.L.; ALLEN,R.;LUTMAN,M.E. An investigation of the use of band-limited chirp stimuli to obtain the auditory brainstem response. **Int J Audiol**, Hamilton, v.41, n. 5, p. 271-278, Jul. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal**. Brasília, DF, 32 p. 2012.

British Columbia early hearing program (BCEHP). Diagnostic audiology protocol [pdf document] 2008.

CARGNELUTTI, M. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico com estímulos Clique e Ichirp em neonatos. Santa Maria/RS. Dissertação [mestrado em distúrbios da comunicação humana] – Universidade Federal de Santa Maria; 2016.

CAVALCANTE, J.M.S. Registro dos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico por estímulos click e tone burst em recém-nascidos a termo e pré-termo. Dissertação. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2010

CEBULLA, M.; ELBERLING, C. Auditory Brain Stem Responses evoked by different chirps based on different delay models. **J Am Acad Audiol.**, v. 21, n. 7, p. 452-460, 2010.

CEBULLA, M.; STÜRZEBECKER, E.; ELBERLING, C. Objective detection of auditory steady-state responses: comparison of one-sample and q-sample tests. **J Am Acad Audiol**. v. 17, n. 2, p. 93-103, 2006.

COBB, K. M.; STUART, A. Test-retest reliability of auditory brainstem responses to chirp stimuli in newborns. **International Journal of Audiology**., v. 53, p. 829-835, 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.

CONE-WESSON, B. et al. The auditory steady-state response: comparisons with the auditory brainstem response. **J Am Acad Audiol**, v.13, p.173-87, 2002.

CONIJIN, E.A.J.G.; BROCAAR, M.P.; VAN ZANTEN, G.A. Frequency-specific aspects of the auditory brainstem response threshold elicited by 1000 Hz filtered clicks in subjects with sloping cochlear hearing losses. **Audiology**, v. 32, p. 1-11, 1993.

CURADO, N.R.P.V; MUNIZ, L.F.; SILVEIRA, A.K.; SILVA, A.R.A.; GRIZ, S.M.S. Bone-conducted brainstem auditory evoked response: an integrative review. **Rev. CEFAC**. 2015 Mar-Abr; 17(2):635-647

DAU, T. et al. Auditory brainstem responses with optimized chirp signals compensating basilar-membrane dispersion, **J. Acoust. Soc. Am.**, v. 107, n. 3, p. 1530-1540, 2000.

DAVIS, H.; HIRSH, S.K. The audiometric utility of brain stem responses to low frequency sounds. **Audiology**. v.15, p.181-95, 1976.

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

DE SOUSA, L.C.A.; RODRIGUES, L.S.; PIZA, M.R.T.; FERREIRA, D.R.; RUIZ, D.B. Achado ocasional de doenças neurológicas durante a pesquisa da surdez infantil através do BERA. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 73, 2007.

DURRANT, J. D.; FERRARO, J. A.; Potenciais evocados auditivos de curta latência: eletrocócleografia e audiometria de tronco encefálico. In: MUSIEK, F. E. e RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, p. 193-238, 2001.

EL-ATTARA, A.M.; ENASSA, S.M.; MOSSA, M.; ABUB H.; SANAAB, M.M. Auditory brainstem response to chirp stimulus in children with moderate and severe sensorineural hearing loss . **J Curr Med Res Pract**. Faculty of Medicine, Assiut University.v. 2,p.136–140,2017

ELBERLING, C. et al. Auditory steady-state responses to chirp stimuli based on cochlear traveling wave delay. **J AcoustSoc Am**, Lancaster, v.122, n.5, p. 2772-2785, Nov. 2007.

ELBERLING, C.; CALLØ, J.; DON, M. Evaluating auditory brainstem responses to different chirp stimuli at three levels of stimulation. **J Acoust Soc Am.**, v. 128, n. 1, p. 215-223, 2010.

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. 2955-2964, 2010.

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. **Int. J. Audiol.**, v. 52, p. 419–423, 2013.

FERRARO, J.A.; DURRANT, D.J. Auditory Evoked Potentials: Overview and Basic Principles. In: Katz J. **Handbook of Clinical Audiology**. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; cap. 22, p.317-338, 1994.

FERRARO, J.A.; DURRANT, J.D. Potenciais auditivos evocados: visão geral e princípios básicos. Em: Katz J. **Tratado de audiologia clínica**. São Paulo: Manole; 1999. p.315-36.

Fjermedal, O.; Laukli, E. Low level 0.5 and 1 kHz auditory brainstem responses. A search for the low-frequency point in the two point ABR audiogram. **Scand Audiol**, v. 18, p.177-83, 1989.

FOBEL, O.; DAU, T. Searching for the optimal stimulus eliciting auditory brainstem responses in humans. **J. Acoust. Soc. Am.**, v. 116, n. 4, p. 2213-2222, 2004.

Freitas, V.S. et al. Análise crítica de três protocolos de triagem auditiva neonatal. **Pro-Fono R Atual Cient**. v. 21, p. 201-6, 2009.

GORGA, M. P. et al. Auditory brainstem responses to tone burst in normally hearing subjects. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, Omaha, v. 31, p. 87-97, mar. 1988.

GORGA, M. P.; BEUCHAINE, K. A.; REILAND, J. K.; WORTHINGDON, D. W.; JAVEL, E. The effects of stimulus duration on ABR and behavioral thresholds. **The Journal of the Acoustical Society of America**, Omaha, v. 76, n. 2, p. 616, 619, aug. 1984.

GORGA, M. P.; KAMINSKI, J. R.; BEUCHAINE, K. A.; JESTEADT, W. Auditory brainstem responses to *tone burst* in normally hearing subjects. **Journal of speech language and hearing research**, Omaha, v. 31, p. 87-97, mar. 1988.

HALL III J. W. ABR Analysis and Interpretation. In: **Hall III JW**. New Handbook of Auditory Evoked Responses. Boston: Pearson Allyn & Bacon; p. 212-257, 2007.

HALL, J. Application of ABR in objective assessment of infant hearing, **AudiologyOnline**, 2013.

HALL, J. W. **Handbook of auditory evoked responses**. Boston: Allyn and Bacon; 1992.

HALL, J.W. Update o Auditory Evoked Responses: Value of chirp stimuli in ABR/ASSR measurement. **AudiologyOnline**. 2016, article 17434.

HECOX, K.E.; GALAMBOS, R. Brain stem auditory evoked responses in human infants and adults. **Archives of Otolaryngology**, v.99(1), p. 30-33, 1974

HOOD, L. **Clinical applications of the auditory brainstem response**. San Diego: Singular; 1998.

HOOD, L. J. **Clinical applications of the auditory brainstem response**. Los Angeles: Singular Pub. Group, 1998.

HOOD, L. J. **Clinical applications of the auditory brainstem response**. Los Angeles: Singular Pub. Group, 1998.

JASPER, H. H. The ten-twenty electrode system of the international federation. **Electroenc Clin Neurophysiol.**, v. 10, p. 371-375, 1958.

JEWETT, D.L.; WILLISTON, J.S. Auditory evoked far fields averaged from the scalp of humans. **Brain**. V. 94(4), p. 681-96, 1971.

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.

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

KEMP, D. T.; RYAN, S.; BRAY, P. A Guide to the effective use of Otoacoustic Emissions. **Ear Hear**. v. 11, n. 2, p. 93-105, 1990.

KULEKÇI, S. *et al.* 500 Hz Logon versus click ABR maturation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, Amsterdam, v.71, n.5, p. 775-779, 2007.

LAUKLI, E.; FJERMEDAL, O.; MAIR, I.W. Low frequency auditory brainstem response threshold. **Scand Audiol**. V.17, p.171-8, 1988.

LEE, C.Y. *et al.* Theshold of tone burst auditory brainstein responses for infants and youg children with normal hearing in Taiwan. **J Formos Med Assoc**, Taiwan v.106, p.847-853, 2007.

LEONE, N.L. Aplicabilidade do estímulo chirp na avaliação das perdas auditivas de grau severo e profundo. Dissertação. Faculdade de odontologia de Bauru, São Paulo. 2014.

LEWIS, *et al.* Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva – COMUSA. **Braz J Otorhinolarygol.**, v. 76, n. 1, p. 121-128, 2010.

MATAS, C. G.; MAGLIARO, F. C. L. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. In: **Tratado de Audiologia**/organização Edilene Marchini Boéchat, *et al.* 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.118-125, 2015.

MATAS, C.G. Audiometria de tronco cerebral. In: Carvallo RMM. Fonoaudiologia: informação para a formação - procedimento em Audiologia. São Paulo: **Guanabara Koogan**; 2003. p. 43-56.

MATAS, C.G.; MAGLIARO, F.C.L. Introdução aos Potenciais Evocados Auditivos e Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Livraria Santos Editora Ltda; 2011. P. 181-95

MCCREERY, R.W.; KAMINSKI, J.; BEAUCHAINE, K.; LENZEN, N.; SIMMS, K.; GORGA, M.P. The impact of degree of hearing loss on auditory brainstem response

predictions of behavioral thresholds. **Ear & Hearing**. V. 36(3), p.309-19, 2015.

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, p. 407-413, 2015.

MÜHLER, R.; RAHNE, T.; VERHEY, J. L. Auditory brainstem responses to broad-band chirps: Amplitude growth functions in sedated and anaesthetised infants. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.** v. 77, n. 1, p. 49-53, 2013.

MUSIEK, F.E.; BORESTEIN, S.P.; HALL III, J.W.; SCHWABER, M.K. Audiometria de tronco encefálico (ABR): neurodiagnóstico e aplicações intra-operatórias. In: Katz J (org). **Tratado de Audiologia Clínica**. 4.ed. São Paulo: Manole;. p.349-71, 1999.

PETOE, M. A.; BRADLEY, A. P.; WILSON, W. J. On chirp stimuli and neural synchrony in the suprathreshold auditory brainstem response. **J Acoust Soc Am**, v. 128, p. 235–246, 2010a

PETOE, M. A.; BRADLEY, A. P.; WILSON, W. J. Spectral and synchrony differences in auditory brainstem responses evoked by chirps of varying durations. **J Acoust Soc Am**, v. 128, n. 4, p. 1896–1907, 2010b.

RAMOS, N., ALMEIDA, M.G., LEWIS D.R. Correlation between frequency-specific auditory brainstem responses and behavioral hearing assessment in children with hearing loss. **Rev. CEFAC**. v. 15(4), p.796-802, 2013.

RIBEIRO, F. M.; CARVALLO, R. M. Tone evoked ABR in full- term and preterm neonates with normal hearing. **International Journal of Audiology**, São Paulo,

RIVERA, S.; MARCOTTI, A. Comparación de las amplitudes y latencias de la onda v del potencial evocado auditivo de tronco cerebral obtenidas a través de estímulos clic y ce-chirp®. **Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello**. v. 76, p. 272-279, 2016.

RODRIGUES G.R.I. Estímulo CE-chirp e narrow band CE-chirp na avaliação eletrofisiológica da audição: resultados clínicos em neonatos lactentes e crianças. São Paulo/SP. Tese [doutorado]. 2012.

RODRIGUES, G. R. I. et al. Comparing auditory brainstem responses (ABRs) to toneburst and narrow band CE-Chirp® in young infants. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology** v. 77, p. 1555–1560, 2013.

RODRIGUES, G. R. I.; LEWIS, D. R. New efficient stimuli for evoking frequency-specific auditory steady-state response. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. v. 15, n. 1, p. 153-154, 2010.

RODRIGUES, G.R.I. et al. Comparação dos estímulos NB CE-CHIRP E Toneburst no registro do Potencial Evocado Auditivo De Tronco Encefálico Por Frequência Específica. In: Encontro Internacional de Audiologia, 28., 2011, Maceió. **Anais**. 2011. P.2919

ROSA, B.C.S.; CESAR, C.P.; CABRAL, A.; SANTOS, M.; SANTOS, R. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com estímulos clique e Ichirp. **Distúrb**

**Comun**, São Paulo, v. 30(1) p. 52-59, março, 2018

SCHOCHAT, E. Avaliação eletrofisiológica. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D.; LIMONGI, S. C. **O Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. p. 656-668.

SENA, T.A. et al. Comparação do tempo de dois procedimentos com novas tecnologias de Potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático (PEATEA). **CoDAS**. v.25, p. 34-8, 2013.

SENA-YOSHINAGA, T.A.; ALMEIDA, M.G.; CÔRTEZ-ANDRADE, I.F.; LEWIS, D.R. Triagem auditiva neonatal com potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático: a utilização de diferentes tecnologias. **Audiol Commun Res**.v.19(1)p.19-24, 2014.

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, D. P. C. Importância da resposta auditiva de estado estável no diagnóstico da surdez em lactentes com risco para a deficiência auditiva: correlações com os achados do potencial evocado auditivo de tronco encefálico. Tese. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2015.

SININGER, Y. S.; ABDALA, C.; CONE-WESSON, B. Auditory threshold sensitivity of the human neonate as measured by the auditory brainstem response. **Hear Res**, v. 104, p. 27-38, 1997.

Sleifer, P.; Conrado, B.F.H.; Didoné, D.D.; Pauletti, L.F.; Krimberg, C.F.D. Correlação dos limiares do PEATE-FE e da audiometria infantil em lactentes com perda auditiva neurosensorial. **Saúde** (Santa Maria). 2017; 19: 179-187.

SOUZA, L. C. A.; PIZA, M. R. T.; ALVARENGA, K. F.; CÔSER, P. L. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. **Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas: Princípios e aplicações clínicas**. São Paulo: Tecmedd, 2009. p 49-87.

STAPPELLS, D.R.; GRAVEL, S.G.; MARTIN, B.A. Thresholds for auditory brainstem responses to tones in notched noise from infants and young children with normal hearing and sensorineural hearing loss. **Ear and Hearing**, v.16, p.22-34, 1995.

STAPPELLS, D.R.; PICTON, T.W.; DURIEUX-SMITH, A.; EDWARDS, C.G.; MORAN, L.M. Thresholds for short-latency auditory evoked potentials to tones in notched noise in normal-hearing and hearing impaired subjects. **Audiology**, v. 29, p.262-274, 1990.

STUART, COBB, K.M.. Effect of Stimulus and Number of Sweeps on the Neonate Auditory Brainstem Response. **Ear Hear**, v. 35, n. 5, p. 585–588, 2014.

TAYLOR, M. J.; SALIBA, E.; LAUGIER, J. Use of evoked potentials in preterm neonates. **Archives of Disease in Childhood**, Toronto, v. 74, p. 70-76, jan. 1996.

VALETE, C.M.; LIMA, M.A.M.T. Audiometria de Tronco Encefálico com Tone Pip: Uma Estimativa do Limiar Auditivo Eletrofisiológico em 1.000 Hz. **Rev. Bras.**

**Otorrinolaringol**, v. 66, p. 233-240, 2000.

WEGNER, O.; DAU, T. Frequency specificity of chirp-evoked auditory brainstem responses, **J. Acoust. Soc. Am.** v. 111, p. 1318–1329, 2002.

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

ZIRN, S. et al. Comparison between ABR with click and narrow band chirp stimuli in children. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 78, p. 1352–1355, 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 por Frequência Específica em neonatos: utilização de diferentes estímulos.

Este estudo irá investigar a utilidade de novos estímulos para a avaliação auditiva de bebês 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. 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 álcool, na qual serão colocados eletrodos, que são como adesivos, para registrar as respostas produzidas pelo sistema auditivo. Serão colocados fones apropriados para o tamanho da orelha do seu bebê, sendo que durante o exame ele ficará ouvindo sons suaves. O tempo do exame nesta pesquisa demorará em torno de 1 hora e 30 minutos.

Caso haja qualquer alteração no exame seu filho 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.

Fica claro que sua participação é voluntária, não sendo obrigado a realizar o exame se não quiser, mesmo que já tenha assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Se desejar, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e isto não trará nenhum prejuízo ao seu atendimento.

Os dados serão mantidos em sigilo. Serão analisados em conjunto com os de outros pacientes e não serão divulgados dados de nenhum paciente isoladamente. O (a) Sr. (a) poderá esclarecer suas dúvidas durante toda a pesquisa com a fonoaudióloga, que, como pesquisadora responsável, compromete-se a utilizar os dados coletados somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado (a), após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos realizados, dos possíveis desconfortos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade, bem como de esclarecimentos sempre que desejar. Diante do

exposto e de espontânea vontade, expresse minha concordância em participar deste estudo.

---

Nome do paciente

---

Assinatura do responsável

Declaro que obtive apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste responsável para a participação neste estudo.

---

Assinatura do pesquisador

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE B– TERMO DE CONFIDENCIALIDADE



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

#### TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Potencial Evocado Auditivo por Frequência Específica em neonatos: utilização de diferentes estímulos .

Pesquisador responsável: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Contato: (55) 9998-8737 email: stellamedianeira@gmail.com

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos participantes desta pesquisa, cujos dados serão coletados no Ambulatório de Eletrofisiologia da audição do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). Informam, ainda, que estas informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no Ambulatório de Audiologia do Hospital Universitário de Santa Maria, na Ala C, na sala 45, ao lado do Setor de Pediatria, situado na Rua Roraima 1000 - Santa Maria – RS, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade de Stella Medianeira Soares Quinto. Após este período os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM e recebeu o número Caae 14804714.2.0000.5346 .

---

Assinatura do pesquisador responsável

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

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

**Título da Pesquisa:** DEFICIÊNCIA AUDITIVA INFANTIL: DA IDENTIFICAÇÃO À INTERVENÇÃO **Pesquisador:** Eliara Pinto Vieira Biaggio **Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 14804714.2.0000.5346

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

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:**

610.506 **Data da**

**Relatoria:** 08/04/2014

**Apresentação do Projeto:**

Este projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar a audição de neonatos, lactentes e crianças, com suspeita ou não de deficiência auditiva, e analisar a inter-relação com questões linguísticas, emocionais, de aprendizagem e psicossociais envolvidas desde o diagnóstico da surdez na população pediátrica até a intervenção fonoterápica. Este projeto busca, por meio da realização dos procedimentos de avaliação e habilitação das crianças portadoras de distúrbios de audição, elucidar as diferentes variáveis envolvidas neste processo, em crianças atendidas nos Ambulatórios de Audiologia do Hospital Universitário de Santa Maria. (Ambulatório do Programa de Triagem Auditiva Neonatal/TAN e de Eletrofisiologia da Audição) e no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico/SAF (Ambulatório de Audiologia e o Setor de Habilitação e Reabilitação Auditiva).

Propõem-se também verificar o conhecimento de gestantes ou mães atendidas nestes setores, assim como os profissionais do hospital, acerca da TAN e os seus sentimentos em relação a suspeita inicial da DA; além de pesquisar o impacto da deficiência auditiva na família.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Geral:

- Avaliar a audição de neonatos, lactentes e crianças, com suspeita ou não de deficiência auditiva,

Página 01 de

Continuação do Parecer: 610.506

e analisar a inter-relação com questões linguísticas, emocionais, de aprendizagem e psicossociais envolvidas desde o diagnóstico da surdez na população pediátrica até a intervenção fonoterápica. Objetivos específicos:

- Realizar a Triagem Auditiva Neonatal em neonatos no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) e assim:
  - Identificar a prevalência de deficiência auditiva infantil;
  - Pesquisar os indicadores de risco para a deficiência auditiva infantil;
  - Verificar se há correlação entre surdez e algum dos indicadores de risco;
  - Identificar o tempo decorrido entre a suspeita e a confirmação da deficiência auditiva infantil;
  - Verificar o quanto as gestantes ou mães atendidas na TAN do HUSM, assim como os profissionais do hospital, conhecem a TAN e os seus sentimentos em relação a suspeita inicial da DA;
  - Pesquisar o impacto da deficiência auditiva na família;
  - Investigar o uso de diferentes métodos e técnicas de identificação e diagnóstico de perdas auditivas na população pediátrica atendida nos Ambulatórios de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) e do HUSM;
  - Avaliar o impacto da amplificação sonora na aquisição de linguagem e no processo comunicativo de crianças atendidas no Setor Habilitação e Reabilitação em Audição do SAF;
  - Mensurar o desempenho das crianças atendidas no referido setor acima em diferentes propostas terapêuticas e condições de atendimento fonoterápico.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Estão muito bem descritos no projeto e são eles:

Riscos relacionados com a pesquisa:

A participação neste estudo representará risco mínimo de ordem física, pois a criança pode sentir um leve desconforto durante a colocação do fone de inserção para a realização da Triagem Auditiva Neonatal ou o fone supra-aural para a realização da audiometria. Além disso, eventualmente a mãe poderá se sentir cansada durante a realização dos exames eletrofisiológicos, trazendo algum desconforto em função do tempo do procedimento.

Benefícios:

Esta pesquisa é isenta de despesas ou quaisquer compensações financeiras. Não se espera que

Página 02 de

Continuação do Parecer: 610.506

este estudo gere benefício imediato aos participantes da pesquisa, contudo, ele poderá trazer benefícios a longo prazo para crianças que forem identificadas com deficiência auditiva precocemente.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Estão presentes e adequados.

### **Recomendações:**

.

### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

.

### **Situação do Parecer:**

Aprovado

### **Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SANTA MARIA, 09 de Abril de 2014

---

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

## ANEXO B- NORMAS REVISTA

### GUIA PARA AUTORES

---

BJORL é uma revista científica internacional revisada por pares e dedicada ao avanço da assistência ao paciente no campo da Otorrinolaringologia - Cirurgia de Cabeça e Pescoço. BJORL publica artigos originais relativos tanto aos aspectos de ciências clínicas e básicas da Otorrinolaringologia. BJORL reserva-se o direito de publicação exclusiva de todos os manuscritos aceitos. Manuscritos publicados anteriormente ou em análise por outra publicação não serão de forma alguma levados em conta. Uma vez aceito para revisão, o manuscrito não deve ser apresentado em outros veículos e locais. Ficam vedados: publicação antiética (p.ex., plágio), conflitos de interesses não revelados, autoria inadequada e publicação em duplicata. Isso inclui a publicação em periódico não voltado para a otorrinolaringologia, ou em outro idioma. Em caso de dúvida, é essencial a divulgação do ocorrido, e o Editor está disponível para qualquer consulta. A transferência dos direitos autorais para BJORL é pré-requisito para a publicação do manuscrito. Todos os autores devem assinar um termo de Acordo de Transferência de Direitos Autorais.

No momento da apresentação do manuscrito, os autores devem informar qualquer elo financeiro porventura existente. Devem ser reveladas quaisquer informações que possam ser entendidas como potencial conflito de interesses, tais como subsídios ou financiamentos, vínculo empregatício, afiliações, patentes, invenções, honorários, consultorias, royalties, opções de compra/posse de ações, ou testemunhos de perito.

BJORL aceitará artigos referentes à otologia, otoneurologia, audiologia, rinologia, alergia, laringologia, ciências da fala, broncoesofagologia, cirurgia de cabeça e pescoço, plástica facial e cirurgia reconstrutiva, cirurgia maxilofacial, medicina do sono, faringologia/patologia oral, cirurgia da base do crânio e otorrinolaringologia pediátrica.

#### *Tipos de manuscrito*

A Revista Brasileira de Otorrinolaringologia publica investigações originais, revisões, cartas ao editor e relatos de casos. Os tópicos de interesse são todos os assuntos que se relacionam com a prática da medicina e com o progresso da saúde pública no mundo.

#### Investigação Original

Artigos originais são (1) relatos concisos de dados clínicos, (2) relatos de dados de ciências

básicas, ou (3) estudos de meta-análise, representativos de informações avançadas e que, portanto, têm sua apresentação incentivada pela equipe editorial da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Caracteristicamente, estes relatos consistem de estudos clínicos randomizados, estudos de intervenção, estudos de coorte, estudos de casocontrole, avaliações epidemiológicas, outros estudos observacionais, pesquisas com altas taxas de resposta, análises de custo-benefício e análises de decisão, e estudos de triagem e de exames diagnósticos. Cada manuscrito deve indicar claramente um objetivo ou hipótese; a concepção e métodos (incluindo a configuração do estudo e as datas, os pacientes ou participantes com critérios de inclusão e exclusão e/ou percentuais de participação ou resposta, ou fontes dos dados, e como foi realizada a sua seleção para o estudo); as características essenciais de quaisquer intervenções efetuadas; as principais medidas de desfecho; os principais resultados do estudo; uma seção de discussão colocando os resultados no contexto com a literatura publicada e abordando as limitações do estudo; e as conclusões e implicações relevantes para a prática clínica ou para a política de saúde. Os dados incluídos nos relatos investigativos devem ser originais e, além disso, devem ser tão oportunos e atuais quanto possível. Exige-se a presença de um resumo estruturado. As páginas do manuscrito devem ser consecutivamente numeradas, começando com a folha de rosto (i.é, a página do título) como página 1. No caso de artigos completos (originais), em geral o texto não deve exceder 8-10 páginas datilografadas com espaço simples. Antes da apresentação do manuscrito, o texto deve ser submetido a um corretor ortográfico, além de passar por uma cuidadosa revisão/edição. Não há necessidade de fazer numeração de linhas, pois esse procedimento é automaticamente adicionado pelo Sistema Editorial Elsevier.

## Revisões

### Revisões Sistemáticas

A apresentação de Revisões Sistemáticas é vivamente incentivada pelos editores da BJORL. Tais manuscritos abordam uma questão ou problema específico que é relevante para a prática clínica, oferecendo uma revisão sobre um tópico específico baseada em evidências, equilibrada e orientada para o paciente. Tais revisões devem conter a questão ou problema clínico, sendo declarada a sua importância para a prática médica geral, para a prática da especialidade, ou para a saúde pública; a descrição de como os elementos de evidência pertinentes foram identificados, avaliados quanto à sua qualidade e selecionados para inclusão; a síntese das evidências disponíveis, tais como: as evidências de melhor qualidade (p. ex., estudos clínicos bem conduzidos, meta-análises e estudos prospectivos de coorte) devem ter o maior destaque; e a discussão de aspectos controversos e questões não resolvidas. As revisões sistemáticas devem conter um resumo estruturado.

## Revisão da Literatura

BJORL oferece oportunidade limitada para revisões de literatura. A maioria se dará por convite. Preferencialmente, a revisão de literatura deve estar focada em revisões das evidências em favor de técnica, procedimento, terapia, ou abordagem diagnóstica e clínica contemporânea.

## Relatos de Casos

Relatos de casos descrevem interações com um ou de vários pacientes com situações clínicas singulares ou incomuns. A chave para um Relato de Caso aceitável é a identificação de uma pérola ou sabedoria médica que possa beneficiar futuros pacientes. O documento deve conter:

**Introdução; Relato de Caso; Discussão; Conclusão; e Referências.**

Contagem de palavras: 1.100-1.500 palavras (introdução-conclusão); Referências: 5-10; Figuras/Tabelas: não mais do que um total de 5 figuras e tabelas; Figuras formando multipainéis serão contadas como várias figuras; Tabelas com >6 colunas serão contadas como várias tabelas.

## Cartas ao Editor

As cartas apresentadas para publicação, discutindo artigo recente da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, não devem exceder 400 palavras de texto e 5 referências, uma das quais deverá ser um artigo recente publicado na Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Tais cartas devem ser redigidas em espaço duplo, e seu autor fornecerá a contagem das palavras. As cartas não podem ter mais de 3 autores. No texto, devem ser expressamente citados: nome completo, titulação acadêmica e uma única afiliação institucional para cada autor; e o endereço de e-mail do autor correspondente. A carta não deve duplicar qualquer outro material publicado ou apresentado para publicação e nem deve conter dados não publicados. Em geral, cartas que não atendam a estas especificações não serão consideradas. As cartas serão publicadas a critério dos editores, estando sujeitas a um processo de redução e de edição de estilo e conteúdo.

## Carta em Resposta

As respostas dos autores não devem ultrapassar 500 palavras de texto e 65 referências. Tais respostas não devem ter mais de 3 autores.

## Editoriais

Os Editoriais proporcionam um fórum para opiniões interpretativas, analíticas, ou reflexivas relacionadas aos manuscritos do BJORL, ou declarações sobre questões clínicas, científicas, ou socioeconômicas. O Editorial, aberto apenas a convidados, deve ser objetivo e desapassionado, mas com a probabilidade de oferecer pontos de vista alternativos e algum tipo de viés. Os Editoriais não devem exceder 1.200 palavras, com não mais do que 5 referências. Os Editoriais não devem vir acompanhados de um resumo.

## ANTES DE COMEÇAR

Devem ser citados como autores somente aqueles que participaram efetivamente do trabalho. Um trabalho com mais de 7 autores só deverá ser aceito se o tema for de abrangência multidisciplinar ou de ciências básicas.

As referências devem ser pertinentes e atualizadas, serão aceitas no máximo 50 referências para artigos originais e de revisão e 10 referências para artigos de relatos de casos.

### Ética na publicação

Para informações sobre Ética na Publicação e sobre orientações éticas para publicação em revistas científicas, visite <http://www.elsevier.com/publishingethics> e <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

### Direitos humanos e dos animais

No caso do manuscrito envolver o uso de animais ou seres humanos, o autor deve certificar-se de que o estudo descrito foi realizado em conformidade com o Código de Ética da Associação Médica Mundial (Declaração de Helsinque) para experimentos envolvendo seres humanos: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; Diretiva EU 2010/63/EU para experimentos envolvendo animais: [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/legislation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm); Requisitos Uniformes para manuscritos apresentados a revistas biomédicas: <http://www.icmje.org>. Os autores devem inserir, no manuscrito, uma declaração expressa de que foi obtido consentimento informado para experimentação com seres humanos. Sempre deverão ser observados os direitos de privacidade dos participantes humanos.

### Identificação dos Pacientes (Descrições, Fotografias, Genealogias)

Deve ser obtida uma declaração assinada de consentimento livre e esclarecido para publicação (em versão impressa e on-line) de descrições, fotografias e genealogias de pacientes e de todas as pessoas (pais ou responsáveis legais de menores) que possam ser identificadas (inclusive pelos próprios pacientes) em tais descrições escritas, fotografias, ou genealogias. Tal declaração deve ser apresentada juntamente com o manuscrito. Deve ser oferecida a oportunidade, às pessoas envolvidas, de examinar o manuscrito antes de sua apresentação. É aceitável a omissão de dados ou a prática de procedimentos que tornem os dados menos específicos com o fim de manter o anonimato dos pacientes; mas não é aceitável qualquer alteração de tais dados. Devem ser divulgados apenas aqueles detalhes essenciais para a compreensão e interpretação de uma série de casos ou relato de caso específico. Embora o grau de especificidade necessário vá depender do contexto do que está sendo relatado, idades específicas, raça/etnia e outros detalhes sociodemográficos apenas deverão ser apresentados se forem clínica ou cientificamente

relevantes e importantes. Permite-se o recorte de fotografias com o objetivo de remover características pessoais identificáveis que não sejam essenciais para a mensagem clínica, desde que as fotografias não sofram alterações relevantes. Não apresentar fotografias com o paciente mascarado. Iniciais dos pacientes ou outros identificadores pessoais não devem ser visualizados nas imagens.

#### Experimentação com animais

No caso de investigações experimentais envolvendo animais, especifique na seção “Métodos” do manuscrito quais foram os protocolos adotados para o manuseio dos animais, por exemplo, “Foram seguidas as normas da Instituição para experimentação com animais.” Para os investigadores que não contam com comissões formais (institucionais ou regionais) de avaliação ética, devem ser seguidos os princípios enunciados na Declaração de Helsinque.

#### Comunicações pessoais e dados não publicados

Os autores devem incluir uma declaração de permissão assinada por cada indivíduo identificado como fonte de informação em uma comunicação pessoal ou como fonte de dados não publicados, devendo ser especificada a data da comunicação e também se a comunicação foi transmitida por escrito ou por via oral. As comunicações pessoais não devem ser incluídas na lista de referências.

#### Apresentação prévia de informações

BJORL pode considerar para publicação um manuscrito completo em seguida à sua apresentação em uma reunião, ou depois da publicação de resultados preliminares em outros formatos (p. ex., um resumo). Aqueles autores que estão considerando ou que pretendem apresentar seu trabalho em uma futura reunião científica devem indicar o nome e data de realização da reunião no formulário de apresentação do manuscrito. Para os trabalhos aceitos, há a possibilidade de os editores coordenarem a publicação com a apresentação na reunião. Aos autores que venham a divulgar, em reuniões científicas ou clínicas, informações contidas em um manuscrito que esteja sob consideração pela Elsevier, fica vedada a distribuição de relatos completos (isto é, cópias de manuscrito) ou dados completos apresentados na forma de tabelas e figuras para os participantes da conferência ou jornalistas. É aceitável a publicação de resumos em anais de congressos (impressos em papel e on-line), bem como a publicação de slides ou vídeos da apresentação científica no site do encontro. Por outro lado, no caso de manuscritos em exame pela Elsevier, a publicação dos relatos completos em anais ou on-line, em comunicados de imprensa detalhando os resultados do estudo, ou a participação em conferências formais da imprensa irá comprometer as chances de publicação do manuscrito apresentado pela Elsevier. A cobertura da mídia para apresentações em reuniões científicas não

comprometerá tal consideração para publicação, mas o fornecimento direto de informações através de comunicados de imprensa ou de comunicados da mídia noticiosa pode fazer com que a Elsevier desconsidere sua publicação.

### Conflitos de interesse

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (tendenciosidade) seu trabalho. São exemplos de possíveis conflitos de interesse: vínculo empregatício, consultorias, posse de ações, honorários, testemunho de perito remunerado, solicitações/registros de patentes e subvenções ou qualquer outro tipo de financiamento. Caso inexistam conflitos de interesse, os autores devem indicar: “Conflitos de interesse: nenhum”. Ver também <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Outras informações e um exemplo de formulário para Conflitos de Interesse podem ser obtidos em: [http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/286/p/7923](http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286/p/7923).

### Autor correspondente

O autor correspondente será o representante de todos os coautores como o correspondente principal junto ao escritório editorial durante o processo de apresentação e de revisão. Se o manuscrito for aceito, o autor correspondente revisará um texto datilografado editado e corrigido, tomará decisões sobre a divulgação de informações no manuscrito para a mídia e/ou agências federais e será identificado como o autor correspondente no artigo publicado. O autor correspondente tem a responsabilidade de garantir que o conflito de interesses relatado está correto, atualizado e de acordo com as informações fornecidas por cada autor.

### **Declaração de apresentação e de verificação do manuscrito**

A apresentação de um artigo para publicação implica que o trabalho descrito não foi publicado anteriormente (exceto na forma de resumo, ou como parte de uma palestra ou tese acadêmica publicada, ou ainda como uma pré-impressão eletrônica; ver <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), que não está sob consideração para publicação em outros locais, que a sua publicação foi aprovada por todos os autores e, tácita ou explicitamente, pelas autoridades responsáveis no local onde o estudo foi realizado e que, se aceita, não vai ser publicada em outro local no mesmo formato, em Inglês ou em qualquer outra língua, inclusive por via eletrônica, sem o consentimento por escrito do titular dos direitos autorais. Para verificar a originalidade, o seu artigo pode ser verificado por meio do CrossCheck, um serviço de detecção de originalidade: <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

### Autoria

Todos os autores devem ter participado com contribuições substanciais para todas as fases a

seguir: (1) concepção e projeto do estudo, ou a aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados, (2) elaboração do artigo ou revisão crítica para conteúdo intelectual relevante, (3) aprovação final da versão a ser apresentada para publicação.

#### Mudanças com relação à autoria

Esta política diz respeito à adição, exclusão ou rearranjo de nomes dos autores na autoria de manuscritos aceitos:

*Antes de o manuscrito aceito ser publicado em uma edição on-line:* Os pedidos para adicionar ou remover um autor, ou para reorganizar os nomes de autores, devem ser enviados para o Diretor da Revista pelo autor correspondente do manuscrito aceito, devendo incluir: (a) razão pela qual o nome deve ser adicionado ou removido, ou os nomes dos autores reorganizados e (b) confirmação por escrito (e-mail, fax, carta) de todos os autores concordando com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou remoção de autores, haverá necessidade da confirmação do autor que está sendo adicionado ou removido. Pedidos que não forem enviados pelo autor correspondente serão encaminhados pelo Diretor da Revista para o autor correspondente, que deverá seguir o procedimento descrito acima. Note-se que: (1) Os Diretores da Revista informarão os Editores da Revista sobre qualquer solicitação desse tipo e (2) a publicação do manuscrito aceito em uma edição on-line ficará suspensa até que se tenha chegado a um acordo sobre a autoria.

*Depois que o manuscrito aceito foi publicado em uma edição on-line:* Todos os pedidos para adicionar, excluir ou reorganizar os nomes dos autores em um artigo publicado em uma edição on-line seguirão as mesmas políticas mencionadas acima e resultarão em retificação.

#### Resultados de estudo clínico

Em consonância com a posição do International Committee of Medical Journal Editors (Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas), a Revista não levará em consideração os resultados postados no mesmo registro de estudos clínicos no qual o registro principal demonstra ser publicação prévia, se os resultados publicados estiverem apresentados em forma de resumo estruturado breve (menos de 500 palavras) ou de tabela. No entanto, desencorajamos a divulgação dos resultados em outras circunstâncias (p. ex., reuniões de investidores), pois tal ação pode por em risco a consideração do manuscrito para publicação. É importante que os autores divulguem plenamente todas as postagens do mesmo estudo, ou de estudo estreitamente relacionado, em registros de resultados.

#### Protocolos

Os autores de manuscritos relatando estudos clínicos são incentivados a apresentar os

protocolos do estudo (inclusive o plano completo da análise estatística), juntamente com seus manuscritos.

#### Registro de estudos clínicos

A inscrição num registo público de estudos é condição para a publicação de estudos clínicos nesta Revista, em conformidade com as recomendações da Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, <http://www.icmje.org>). Os estudos devem estar registrados no início do recrutamento dos pacientes, ou mesmo antes. O número de registro de estudo clínico deve ser incluído ao final do resumo do artigo. Estudo clínico é definido como qualquer estudo investigativo que prospectivamente designa participantes humanos ou grupos de seres humanos para uma ou mais intervenções relacionadas com a saúde, com o objetivo de avaliar os efeitos de desfechos na saúde. Intervenções relacionadas à saúde consistem em qualquer intervenção usada com o objetivo de modificar um desfecho biomédico ou relacionado com a saúde (p. ex., medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos/equipamentos, tratamentos comportamentais, intervenções dietéticas e mudanças no processo de atendimento ao paciente). Desfechos de saúde consistem de quaisquer medidas biomédicas ou relacionadas com a saúde, obtidas em pacientes ou demais participantes, por exemplo, determinações farmacocinéticas e eventos adversos. Estudos puramente observacionais (aqueles em que a atribuição da intervenção médica não fica a critério do investigador) dispensam registro.

#### Direitos autorais

Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a preencher um “Acordo de Publicação em Periódico” (para mais informações sobre este tópico e sobre direitos autorais, visite <http://www.elsevier.com/copyright>). A aceitação do acordo irá garantir a mais ampla divulgação possível das informações. O autor correspondente receberá um e-mail confirmando o recebimento do manuscrito, juntamente com um formulário de “Acordo de Publicação em Periódico” ou um link para a versão on-line deste Acordo. Os assinantes podem reproduzir os índices de matéria ou preparar listas de artigos, incluindo resumos para circulação interna, dentro de suas instituições. É necessária a permissão do Editor para revenda ou distribuição fora da instituição e para todos os demais trabalhos derivados, inclusive coletâneas e traduções (consulte <http://www.elsevier.com/permissions>). Se foram incluídos excertos de outras obras protegidas por direitos autorais, o autor (ou autores) deve obter autorização por escrito dos proprietários dos direitos autorais, citando a fonte (ou fontes) no artigo. Nesses casos, a Elsevier oferece formulários pré-impressos para uso pelos autores; consulte <http://www.elsevier.com/permissions>.

#### ***Preservação de direitos autorais***

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) retém certos direitos; para mais detalhes, consulte <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

### **Papel da fonte financiadora**

Há necessidade de identificar quem forneceu apoio financeiro para a realização da pesquisa e/ou preparação do artigo, com uma breve descrição do papel do patrocinador (ou patrocinadores), se for o caso, no planejamento e modelo do estudo; na coleta, análise e interpretação dos dados; na redação do manuscrito; e na decisão de enviar o artigo para publicação. No caso de a fonte (ou fontes) de financiamento não ter tido esse tipo de envolvimento, então tal fato deve ser indicado.

### **Acordos e políticas dos organismos financiadores**

A Elsevier estabeleceu acordos e desenvolveu políticas com o objetivo de permitir que autores cujos artigos apareçam em revistas publicadas pela Elsevier cumpram com os possíveis requisitos de arquivamento de manuscritos, conforme o especificado como condição para a concessão de subvenções e bolsas. Para maior aprofundamento sobre acordos e políticas existentes, visite <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

### **Acesso aberto**

Todo artigo revisado por pares aprovado pela editorial desta revista será publicado em acesso aberto, o que significa que o artigo estará disponível gratuitamente no mundo via Internet de maneira perpétua. Não há cobrança aos autores. A Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial (Brazilian Association of E.N.T. and Cervicofacial Surgery) pagará para que o artigo seja de acesso aberto.

Uma licença Creative Commons (veja <http://www.elsevier.com/openaccesslicenses>) orienta sobre a reutilização do artigo. Todos os artigos serão publicados sobre a seguinte licença:

Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Permite aos usuários copiar, criar pequenos textos, resumos e novos trabalhos a partir do Artigo, alterar e revisar o Artigo, e fazer uso comercial do Artigo (incluindo reutilização e/ou revenda do Artigo por entidades comerciais), desde que o usuário dê crédito a quem é devido (com um link para a publicação formal com o DOI pertinente), forneça um link para a licença, indique se alterações foram feitas e o licenciante não seja mencionado como endossando o uso feito do trabalho.

### **Política de embargo**

Todas as informações concernentes ao conteúdo e data de publicação de artigos aceitos são estritamente confidenciais. A liberação não autorizada de manuscritos para pré-publicação pode resultar em rescisão da aceitação e em rejeição do artigo. Esta política se aplica a todas as

categorias de artigos, incluindo Investigações Originais, Revisões, Editoriais, Comentários, Cartas, etc. Não é permitido que informações contidas em artigos aceitos ou sobre tais artigos apareçam na mídia impressa, em formato digital, de áudio ou de vídeo, ou que sejam publicadas pela mídia de notícias até as 15:00 h (horário central) na terceira quinta-feira do mês (ou outra data de embargo de liberação especificada, para os casos em que os artigos sejam liberados mais cedo).

#### Uso não autorizado

Os manuscritos publicados tornam-se propriedade permanente da Elsevier e não podem ser publicados em outro local sem permissão por escrito. Fica vedado o uso não autorizado do nome, logotipo ou de qualquer conteúdo da Elsevier para fins comerciais ou para a promoção de bens e serviços comerciais (em qualquer formato, inclusive impressão, vídeo, áudio e digital).

#### Idioma (uso e serviços de edição)

Escreva seu texto em bom português. Se o texto for escrito em inglês, aceita-se tanto o uso do inglês americano quando do britânico, mas não uma mistura destes. Se você sentir que seu manuscrito em inglês pode depender de uma revisão para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para se conformar ao inglês científico correto, poderá usar o serviço *English Language Editing*, disponível na Loja Virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>); ou visite o nosso site de suporte ao cliente (<http://support.elsevier.com>) para obter mais informações.

#### Consentimento informado e detalhes dos pacientes

Estudos com pacientes ou voluntários necessitam de aprovação da Comissão de Ética e de consentimento informado, que deve ser documentado em papel. Os consentimentos, permissões e liberações apropriados devem ser obtidos sempre que um autor deseje incluir detalhes de casos ou outras informações pessoais, ou imagens de pacientes e de quaisquer outros indivíduos em uma publicação da Elsevier. Os consentimentos por escrito devem ser guardados pelo autor; e, mediante pedido, cópias dos consentimentos, ou evidência de que tais consentimentos foram obtidos, devem ser fornecidas à Elsevier. Para mais informações, releia a *Política da Elsevier sobre o Uso de Imagens ou de Informações Pessoais dos Pacientes ou de outros Indivíduos* em <http://www.elsevier.com/patient-consent-policy>. A menos que se tenha autorização por escrito do paciente (ou, quando aplicável, do parente mais próximo), os detalhes pessoais de qualquer paciente incluído em qualquer parte do artigo e em qualquer material complementar (incluindo todas as ilustrações e vídeos) devem ser removidos

antes da apresentação do manuscrito.

#### Apresentação

Nosso sistema on-line de apresentação de manuscritos orienta o autor num esquema passo-a-passo através da digitação dos detalhes do seu artigo e do envio (upload) de seus arquivos. O sistema converte seus arquivos do artigo em um único arquivo PDF, que será utilizado no processo de revisão do texto por pares (peer-review). É imprescindível que os arquivos sejam editáveis (p. ex., Word, LaTeX), possibilitando a composição do artigo para a publicação final. Toda a correspondência, inclusive a notificação da decisão do Editor e pedidos de revisão, será enviada por e-mail.

#### *Apresente seu artigo para publicação*

Apresente seu artigo via <http://ees.elsevier.com/bjorl/>.

#### Editorial

Todos os artigos apresentados para publicação são inicialmente revisados por um editor da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Os manuscritos são avaliados em conformidade com os seguintes critérios: o material é original e oportuno, a redação é clara, os métodos de estudo são adequados, os dados são válidos, as conclusões são razoáveis e apoiadas pelos dados e a informação é importante. A partir destes critérios básicos, os editores avaliam a qualificação do artigo para publicação. Manuscritos com prioridade insuficiente para publicação serão imediatamente rejeitados.

#### PREPARAÇÃO

##### Revisão do tipo duplo-cego

Esta Revista pratica a avaliação do tipo duplo-cego; isso significa que, para determinado manuscrito em análise, não é permitido que o nome - tanto do revisor, como do autor (ou autores) - seja revelado um ao outro. Os revisores desconhecem as identidades dos autores e vice-versa. Para mais informações, consulte <http://www.elsevier.com/reviewers/peer-review>. Para facilitar este processo, inclua os seguintes dados em separado:

***Folha de rosto (página do título, com detalhes do autor):*** Nela, devem constar o título, nomes e afiliações dos autores e um endereço completo do autor correspondente, inclusive telefone e e-mail.

***Manuscrito "cego" (sem detalhes do autor):*** O corpo principal do artigo (inclusive referências, figuras, tabelas e qualquer tipo de Agradecimentos) não deve conter nenhuma informação de identificação, por exemplo, nomes ou afiliações dos autores.

Uso de software de processamento de texto

É importante que o arquivo seja salvo no formato nativo do processador de texto utilizado. O texto deve estar digitado em formato de coluna única. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. A maioria dos códigos de formatação será removida e substituída durante o processamento do artigo. Em particular, não use as opções do processador de texto para justificar o texto ou hifenizar palavras. Mas não deixe de usar formatações de negrito, itálico, subscrito, sobrescrito, etc. Ao preparar tabelas, se estiver usando uma grade de tabela, use apenas uma grade para cada tabela individualmente, e não uma grade para cada linha. Se nenhuma grade for utilizada, use tabulações, não espaços, para alinhar colunas. O texto eletrônico deve ser preparado de uma forma muito semelhante àquela usada em manuscritos convencionais (ver também o Guia para Publicação com Elsevier: <http://www.elsevier.com/guidepublication>). Atenção: Haverá necessidade dos arquivos de origem de figuras, tabelas e gráficos do texto, não importando se as suas figuras foram ou não incorporadas ao texto. Veja também a seção sobre arte eletrônica. Para evitar que sejam cometidos erros desnecessários, aconselhamos enfaticamente o uso das funções “verificação ortográfica” e “verificação gramatical” de seu processador de texto.

#### Estrutura do artigo

##### Introdução

Declare os objetivos do trabalho e forneça um cenário de experiência adequado; evite citar pesquisa detalhada da literatura ou um resumo dos resultados.

##### Método

Forneça detalhes suficientes que possibilitem a reprodução do trabalho. Métodos já publicados devem ser indicados por uma referência: apenas serão descritas as modificações relevantes.

##### *Resultados*

Os resultados devem ser claros e concisos.

##### Discussão

Nessa parte, deve ser explorada a significância dos resultados do trabalho, e não sua repetição. Com frequência, é apropriado o uso de uma seção combinada de Resultados e Discussão. Evite citações extensas e a discussão da literatura publicada.

##### Conclusões

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma breve seção de Conclusões, que pode ser apresentada isoladamente, ou formar uma subseção da seção de Discussão (ou de Resultados e Discussão).

##### Informações essenciais da folha de rosto

**Título.** Conciso e informativo. Títulos são frequentemente utilizados em sistemas de

recuperação de informação. Sempre que possível, evite abreviaturas e fórmulas.

**Nomes e afiliações dos autores.** Nos casos em que o sobrenome pode apresentar ambiguidade (p. ex., um nome duplo), indique claramente essa situação. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o estudo tenha sido feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra minúscula sobrescrita imediatamente após o nome do autor e à frente ao endereço apropriado. Forneça o endereço completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o e-mail de cada autor.

**Autor correspondente.** Indique com clareza quem irá cuidar da correspondência em todos os estágios decisórios e de publicação e também após a publicação. **Certifique-se da disponibilização dos números de telefone (com código de área e código do país), além do e-mail e do endereço postal completo. Os detalhes do contato devem ser mantidos atualizados pelo autor correspondente.** • **Endereço atual/permanente.** Se algum autor se mudou desde a realização do trabalho descrito no artigo, ou se estava em visita na ocasião, um “Endereço Atual” (ou “Endereço Permanente”) pode ser indicado, como uma nota de rodapé ao nome desse autor. O endereço no qual o autor efetivamente realizou o trabalho deve ser mantido como o endereço de afiliação principal. Nessas notas de rodapé, use algarismos arábicos sobrescritos.

#### Resumo

É importante que o resumo seja conciso e factual. O resumo deve descrever sucintamente o objetivo da pesquisa e os principais resultados e conclusões, com não mais de 300 palavras. Com frequência, o resumo é apresentado em separado do artigo; portanto, é preciso que tenha autonomia. Por esta razão, devem ser evitadas referências; mas se isso for essencial, então o(s) autor(es) e ano(s) devem ser citados. Além disso, devem ser evitadas abreviaturas não padronizadas ou incomuns; mas se isso for essencial, devem ser definidas em sua primeira menção no próprio corpo do resumo. No caso de artigos originais e de revisão, o resumo deve ser estruturado em: Introdução, Objetivo(s), Métodos, Resultados e Conclusão(ões).

#### Palavras-chave

Devem ser listadas três a cinco palavras-chave; podem ser encontradas no site MeSH (Medical Subject Headings, <http://www.nlm.nih.gov/mesh>).

#### Abreviaturas

Não use abreviaturas no título ou no resumo e limite seu uso no texto. Expanda todas as abreviaturas em sua primeira menção no texto.

## Agradecimentos

Intercale seus agradecimentos em uma seção separada no final do artigo, antes das referências; portanto, não inclua os agradecimentos na folha de rosto como uma nota de rodapé para o título e nem por qualquer outra forma. Liste nessa seção aqueles indivíduos que prestaram ajuda durante a pesquisa (por exemplo, ajudando com o idioma, na redação do texto, ou na revisão/correção do manuscrito, etc.).

## **Nomenclatura e unidades**

### Unidades de medida

Os valores laboratoriais são expressos mediante o uso de unidades convencionais de medida, com fatores de conversão relevantes do *Système International* (SI) secundariamente expressos (entre parênteses) apenas na primeira menção. Em artigos contendo vários fatores de conversão, os fatores podem ser listados juntos em um parágrafo ao final da seção “Métodos”. Em tabelas e figuras, fatores de conversão do SI devem ser apresentados na nota de rodapé ou na legenda. O sistema métrico é o preferido para a expressão de comprimento, área, massa e volume. Para mais detalhes, consulte a tabela de conversão das Unidades de Medida no site para o Manual de Estilos da AMA.

### Nomes de medicamentos, dispositivos e outros produtos

Use nomes não proprietários para agentes farmacológicos, dispositivos e outros produtos, a não ser que o nome comercial específico de um fármaco seja essencial para a discussão.

### Nomes de genes, símbolos e números de acesso

Ao descreverem genes ou estruturas afins em um manuscrito, os autores devem incluir os nomes e símbolos oficiais fornecidos pelo US National Center for Biotechnology Information (NCBI) ou pela Comissão de Nomenclatura de Genes/HUGO. Antes de apresentação de um manuscrito de pesquisa contendo relato de grandes conjuntos de dados genômicos (p. ex., sequências de proteínas ou de DNA), os conjuntos de dados devem ser depositados em um banco de dados acessível ao público, tal como o GenBank do NCBI, devendo ser providenciado um número de acesso completo (e o número de versão, se for o caso) na seção “Métodos” do manuscrito.

### Fórmulas matemáticas

Sempre que possível, apresente fórmulas simples na linha de texto normal, e use a barra oblíqua (/) em vez de uma linha horizontal para pequenas frações, por exemplo, X/Y. Em princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. Em muitos casos, as potências de *e* são mais convenientemente denotadas por “exp”. Numere consecutivamente quaisquer equações que devam ser apresentadas separadamente do texto (se explicitamente referidas no texto).

### Notas de rodapé

Notas de rodapé devem ser usadas com moderação. Numere-as consecutivamente ao longo de todo o artigo, usando algarismos arábicos sobrescritos. Muitos processadores de texto constroem notas de rodapé no texto; esse recurso pode ser usado. Se não for este o caso, indique a posição de notas de rodapé no texto e apresente as próprias notas de rodapé separadamente ao final do artigo. Não inclua notas de rodapé na lista de Referências.

#### Elementos artísticos

##### Arte eletrônica Tópicos gerais

Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes em sua arte original.

Incorpore as fontes usadas, se o programa oferecer essa opção.

Procure utilizar as seguintes fontes em suas ilustrações: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, ou use fontes assemelhadas.

Numere as ilustrações de acordo com sua sequência no texto.

Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de arte.

Forneça em separado legendas para as ilustrações.

Dimensione as ilustrações perto das dimensões desejadas na versão impressa.

Envie cada ilustração como um arquivo separado.

Nosso site <http://www.elsevier.com/artworkinstructions> disponibiliza um guia detalhado sobre arte eletrônica. **Convidamos os autores a visitarem este site; a seguir, alguns trechos das informações detalhadas.**

#### Formatos

Se a sua arte eletrônica foi criada em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), forneça a arte “tal como está” no formato de documento nativo. Independentemente do programa usado (diferente do Microsoft Office), ao terminar seu trabalho artístico eletrônico use a função “Salvar como” ou converta as imagens para um dos seguintes formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos lineares, meios-tons e combinações de linha/meio-tom abaixo indicados):

EPS (ou PDF): Desenhos vetoriais; inclua todas as fontes usadas.

TIFF (ou JPEG): Fotografias a cores ou em escala de cinza (meios-tons); mantenha em um mínimo de 300 dpi. TIFF (ou JPEG): Desenhos lineares bitmapeados (pixéis puramente em preto e branco); mantenha em um mínimo de 1000 dpi.

TIFF (ou JPEG): Combinações de linhas/meios-tons bitmapeados (a cores ou em escala de cinza); mantenha em um mínimo de 500 dpi.

#### **O autor não deve:**

Fornecer arquivos que estejam otimizados para uso em tela (p.ex., GIF, BMP, PICT, WPG); caracteristicamente, esses arquivos têm baixo número de pixels e uma paleta de cores limitada;

Fornecer arquivos com resolução demasiadamente baixa;

Apresentar gráficos desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

Elementos de arte a cores

Certifique-se que os arquivos de elementos de arte estejam em formato aceitável (TIFF [ou JPEG], EPS [ou PDF], ou arquivos do MS Office) e com a resolução correta. Se, junto com o artigo já aceito, forem apresentadas figuras em cores utilizáveis, a Elsevier garante, sem nenhum custo extra, que essas figuras aparecerão a cores na Web (p.ex., ScienceDirect e outros sites), independentemente de estas ilustrações terem sido, ou não, reproduzidas a cores na versão impressa. **Para reprodução a cores no material impresso, o autor será informado acerca dos custos da Elsevier, após a recepção do seu artigo aceito.** Indique a sua preferência para a apresentação a cores: no material impresso ou somente na Web. Para mais informações sobre a preparação de arte eletrônica, consulte <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Atenção: Devido a complicações técnicas que podem surgir em decorrência da conversão de figuras a cores para a “escala de cinza” (para os casos em que o autor não optou pela apresentação a cores na versão impressa), envie também versões utilizáveis em preto e branco de todas as ilustrações a cores.

### Serviços de ilustração

A loja virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/illustrationservices>) oferece serviços de ilustração para autores que estão se preparando para apresentar um manuscrito para publicação, mas que estão preocupados com a qualidade das imagens que acompanham o seu artigo. Ilustradores peritos da Elsevier podem produzir imagens em estilo científico, técnico e médico, bem como uma gama completa de diagramas, tabelas e gráficos. Os autores também podem contar com um serviço de “polimento” da imagem, onde os nossos ilustradores trabalham as imagens, melhorando-as até um nível profissional. Visite o site para maiores informações.

### *Legendas das figuras*

Certifique-se de que cada ilustração tenha a sua legenda. Forneça as legendas em separado, não ligadas à figura. Uma legenda deve consistir de um breve título (não na própria figura) e de uma descrição da ilustração. Mantenha ao mínimo o texto nas ilustrações, mas explique todos os símbolos e abreviaturas utilizados.

### Tabelas

Numere consecutivamente as tabelas, de acordo com o seu surgimento no texto. Coloque notas de rodapé para tabelas abaixo do corpo da tabela e indique-as com letras minúsculas sobrescritas. Evite separadores verticais. Seja econômico no uso de tabelas e certifique-se que os dados apresentados nas tabelas não estão duplicando resultados descritos em outras partes do artigo.

## Referências

### Citação no texto

Certifique-se que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista de referências (e vice-versa). Qualquer referência citada no resumo deve ser relatada na íntegra. Não é recomendável inserir resultados não publicados e comunicações pessoais na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências forem incluídas na lista de referências, deverão seguir o estilo padronizado de referências da Revista; além disso, a data de publicação deverá ser substituída por “Resultados não publicados” ou “Comunicação pessoal”. A citação de uma referência como estando “no prelo” implica que o artigo foi aceito para publicação.

### Links de referência

Maior facilidade de acesso aos estudos e revisões de alta qualidade por pares (peer-reviews) ficam asseguradas por links on-line para as fontes citadas. A fim de possibilitar à Elsevier a criação de links para serviços de indexação e de resumos (p.ex., Scopus, CrossRef e PubMed), certifique-se que os dados fornecidos nas referências estejam corretos. Deve-se ter em mente que sobrenomes, títulos de revistas/livros, ano de publicação e paginação grafados incorretamente poderão inviabilizar a criação de links. Ao copiar as referências, deve-se ter o maior cuidado, pois elas já podem conter erros. Encorajamos o uso do DOI.

### Referências na Web

No mínimo, deve ser fornecida a URL (i.é, o endereço na Web) completa, além da data em que a referência foi acessada pela última vez. Também deve ser fornecida qualquer informação adicional, se conhecida (DOI, nomes de autores, datas, referência a uma publicação de origem, etc.). As referências na Web podem ser listadas separadamente (p. ex., em seguida à lista de referências) sob um título diferente, se desejável; ou poderão ser incluídas na lista de referências.

### Referências em uma edição especial

Certifique-se de que as palavras “esta edição” sejam adicionadas a qualquer referência na lista (e a qualquer citação no texto) para outros artigos da mesma Edição Especial.

### Estilo de referência

Os autores são responsáveis pela exatidão e integridade das suas referências e pela sua correta citação no texto. Numere as referências na ordem em que aparecem no texto; não alfabeteze. No texto e em tabelas e legendas, identifique as referências com números arábicos sobrescritos. Ao listar as referências, siga o estilo da AMA e abrevie nomes de periódicos de acordo com a lista de revistas em PubMed. Liste todos os autores e/ou editores até seis nomes; se esse número for ultrapassado, liste os primeiros seis, seguidos por et al. Qualquer artigo que não esteja em Inglês deve ser traduzido. Consulte o Cumulative Index Medicus para abreviatura de títulos de periódicos.

Exemplos de estilo de referência:

Lee SL. Recognition of esophageal disc battery on roentgenogram. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;138:193-5.

Ishman SL, Benke JR, Johnson KE, Zur KB, Jacobs IN, Thorne MC, et al. Blinded evaluation of interrater reliability of an operative competency assessment tool for direct laryngoscopy and rigid bronchoscopy [published online September 17, 2012]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. doi: 10.1001/2013.jamaoto.115.

### **Revistas on-line**

Friedman SA. Preeclampsia: a review of the role of prostaglandins. Obstet Gynecol [serial online].

January 1988;71:22-37. Available from: BRS Information Technologies, McLean, VA. Accessed December 15, 1990.

### **Capítulo de livro**

Todd VR. Visual information analysis: frame of reference for visual perception. In: Kramer P, Hinojosa J, eds. Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:205-56.

### **Livro inteiro**

Webster NR, Galley HF. Anaesthesia Science. Oxford, UK: Blackwell Publishing, Ltd.; 2006.

### **Banco de dados**

CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 1996. Updated March 29, 1996.

### **Software**

Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

### **Websites**

Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS [JAMA HIV/AIDS Web site]. June 1, 1996. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. Accessed June 26, 2012.

### **Referências na web**

Mantenha uma cópia impressa de qualquer referência a informações existentes apenas na Web. Se o URL mudar ou desaparecer, os leitores interessados terão a possibilidade de entrar em contato com o autor correspondente para obter uma cópia das informações. **Os autores são responsáveis pela exatidão e integridade das suas referências e pela correta citação do texto.**

### **Lista de Verificação para Apresentação**

A lista a seguir será útil durante a verificação final do artigo, antes de seu envio para a Revista, para revisão. Consulte este Guia para Autores para mais detalhes sobre qualquer item.

### **Certifique-se de que os seguintes itens estejam presentes:**

Um autor foi designado como autor correspondente, com indicações para contato:

Endereço de e-mail

Endereço postal completo

Telefone

Todos os arquivos necessários foram enviados pela Web, e contêm:

Palavras-chave

Todas as legendas das figuras

Todas as tabelas (inclusive título, descrição, notas de rodapé)

Outras considerações

O manuscrito passou por um corretor ortográfico e gramatical

Todas as referências citadas na Lista de Referências estão citadas no texto, e vice-versa

Foi obtida permissão para uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (inclusive a Web)

As figuras a cores estão claramente marcadas como sendo destinadas à reprodução a cores na Web

(gratuito) e no material impresso, ou para serem reproduzidas a cores na Web (gratuito) e em preto-e-branco no material impresso

Se for solicitado o uso de cores apenas na Web, também serão fornecidas versões em branco e preto das figuras, para fins de impressão

Para mais informações, visite nosso site de suporte ao consumidor em <http://support.elsevier.com>

## APÓS A ACEITAÇÃO DO MANUSCRITO

### Uso do Identificador DOI

O Digital Object Identifier (DOI) pode ser usado para citações e lincagens a documentos eletrônicos. O DOI consiste de uma sequência exclusiva de caracteres alfanuméricos que é atribuída a um documento pelo editor, por ocasião da publicação eletrônica inicial. O DOI atribuído nunca muda. Portanto, trata-se de um meio ideal para citação de um documento, em particular “Artigos no prelo”, porque tais documentos ainda não receberam sua informação bibliográfica completa. Exemplo de um DOI corretamente atribuído (no formato de URL; no caso, um artigo na revista *Physics Letters B*):

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>

Quando um DOI é usado para criar links para documentos na Web, tem-se a garantia de que os DOIs jamais mudarão.

### Provas para correção

Um conjunto de páginas (arquivos no formato PDF) para provas de correção será enviado por e-mail para o autor correspondente (se a Elsevier não tiver o endereço de e-mail, as provas em papel serão enviadas pelo correio); ou um link será fornecido no e-mail para que os próprios autores possam baixar os arquivos. Atualmente, a Elsevier fornece aos autores provas em formato PDF que permitem anotações; para tanto, será preciso baixar o programa Adobe Reader versão 9 (ou superior), disponível gratuitamente no site <http://get.adobe.com/>. Acompanham as provas instruções (também fornecidas on-line) ensinando como fazer anotações em arquivos PDF. Os requisitos exatos do sistema podem ser obtidos no site da Adobe: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

Se o autor não quiser utilizar a função de anotações no PDF, poderá listar as correções (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) e devolvê-las à Elsevier via e-mail. As correções devem ser listadas citando o número da linha. Se por qualquer motivo isso não for possível, assinale as correções e qualquer outro comentário (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) em uma cópia impressa de sua prova e retorne o material via fax; ou então faça o escaneamento das páginas e as envie por e-mail ou pelo correio. Utilize esta prova apenas para a verificação da composição, edição, integralidade e exatidão do texto, tabelas e figuras. Nessa fase, qualquer alteração significativa feita no artigo, quanto à aceitação para publicação, só será considerada com a permissão do Editor. Faremos todo o possível para que o seu artigo seja publicado com rapidez e precisão. É importante assegurar que todas as correções sejam retornadas para nós em uma comunicação: verifique o material cuidadosamente antes de seu

retorno, pois não podemos garantir a inclusão de eventuais futuras correções. A correção das provas é tarefa de sua exclusiva responsabilidade.

### **Cópias**

Sem nenhum custo extra, será fornecido ao autor correspondente (via e-mail) um arquivo PDF do artigo (esse arquivo PDF é uma versão do artigo publicado com marca d'água, contendo uma folha de rosto com a imagem da capa da revista e com um aviso definindo os termos e condições de uso). Por um custo extra, separatas impressas em papel podem ser encomendadas através do formulário de pedido de separatas que foi enviado assim que o artigo for aceito para publicação. Tanto o autor correspondente como os coautores podem solicitar separatas a qualquer momento na Loja Virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints>). Autores que necessitem de cópias impressas de vários artigos podem usar o serviço *Create Your Own Book* (Crie Seu Próprio Livro) da Loja Virtual da Elsevier, que reúne vários artigos montados em um só volume (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/booklets>).

*Formato das figuras* bjourl-figures.jpg

### **DÚVIDAS/ACOMPANHAMENTO DOS AUTORES**

Os autores podem acompanhar o artigo apresentado para publicação no site [http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/89/p/8045/](http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/89/p/8045/), podem acompanhar o artigo já aceito em <http://www.elsevier.com/trackarticle> e podem acessar o Suporte ao Cliente no site <http://support.elsevier.com>.