

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA / INSTITUTO DE PSICOLOGIA
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

AMANDA ZANATTA BERTICELLI

**Estudo dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência e Potencial
Cognitivo em Indivíduos Afásicos**

Porto Alegre

2014

AMANDA ZANATTA BERTICELLI

**Estudo dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência e Potencial
Cognitivo em Indivíduos Afásicos**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial à
conclusão do Curso de Fonoaudiologia da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul para obtenção do título de bacharel
em Fonoaudiologia.

Orientador: Profa. Dra. Pricila Sleifer

Coorientador: Profa. Dra. Lenisa Brandão

Porto Alegre

2014

CIP - Catalogação na Publicação

Zanatta Berticelli, Amanda

Estudo dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência e Potencial Cognitivo em Indivíduos Afásicos / Amanda Zanatta Berticelli. -- 2014.

41 f.

Orientadora: Pricila Sleifer.

Coorientadora: Lenisa Brandão.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Fonoaudiologia, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. potenciais evocados auditivos. 2. eletrofisiologia. 3. afasia. 4. audição. I. Sleifer, Pricila, orient. II. Brandão, Lenisa, coorient. III. Título.

AMANDA ZANATTA BERTICELLI

Estudo dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência e Potencial Cognitivo em Indivíduos Afásicos

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado para obtenção do título em Bacharel em Fonoaudiologia no Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 04 de dezembro de 2014.

Profa. Dra. Deborah Salle Levy
Coordenador da COMGRAD Fonoaudiologia

Banca Examinadora

Pricila Sleifer, Doutora em Ciências Médicas: Pediatria (UFRGS)
Orientador - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Alexandre Hundertmarck Lessa, Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana (UFSC)
Examinador - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Michele Vargas Garcia, Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana (UNIFESP)
Examinador - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

*“Que nada nos limite. Que nada nos defina. Que nada nos sujeite.
Que a liberdade seja a nossa própria substância.”
(Simone de Beauvoir)*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra	28
Tabela 2. Achados de latência e amplitude dos potenciais evocados auditivos de longa latência exógenos (complexo P1, N1 e P2).....	29
Tabela 3. Achados de latência e amplitude dos potenciais evocados auditivos de longa latência endógenos (complexo N2 e P3)	30
Tabela 4. Comparação entre os potenciais evocados auditivos de longa latência e o gênero.	31
Tabela 5. Correlação dos achados do potencial evocado de longa latência e cognitivo com idade, escolaridade e tempo de acidente vascular encefálico.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASHA	<i>American Speech-Language-Hearing Association</i>
PEALL	Potencial evocado auditivo de longa latência
P3	Potencial evocado auditivo endógeno
P1	pico de polaridade positivo próximo a 100ms
P2	pico de polaridade positivo próximo a 200ms
N2	pico de polaridade negativo próximo a 200ms
ms	milissegundo
SNAC	sistema nervoso autônomo central
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
AVE	Acidente vascular encefálico
EEG	Eletroencefalograma
Hz	hertz
dBNA	decibel nível de audição
SPSS	<i>Software Statistic Package of Social Science</i>
HE	hemisfério esquerdo
daPa	deca Pascal ou um décimo de Pascal

LISTA DE SÍMBOLOS

Ω	Ohm – unidade de medida da impedância
μV	microvolt

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

ARTIGO ORIGINAL	9
ABSTRACT.....	10
RESUMO	11
INTRODUÇÃO.....	12
MÉTODOS.....	14
RESULTADOS.....	17
DISCUSSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICES	32
APÊNDICE A: TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	33
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	34
APÊNDICE C: PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS	35
ANEXO.....	37
ANEXO A: NORMAS DA REVISTA ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA.....	38

ARTIGO ORIGINAL

**STUDY OF AUDITORY EVOKED POTENTIALS OF LATE LATENCY AND
COGNITIVE POTENTIAL IN APHASIC INDIVIDUALS**

**Estudo dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência e Potencial
Cognitivo em Indivíduos Afásicos**

Amanda Zanatta Berticelli¹

Pricila Sleifer²

¹ Acadêmica do Curso de Fonoaudiologia da UFRGS.

² Professor Adjunto III do Departamento Saúde e Comunicação Humana da UFRGS, Doutora em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS, Coordenadora do Núcleo de Estudos em Eletrofisiologia da Audição e Neuroaudiologia da UFRGS.

Instituições envolvidas:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (HSL - PUCRS)

Responsável pela correspondência:

Pricila Sleifer

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Instituto de Psicologia,

CEP 90050-001, Porto Alegre - RS

Telefone: (51) 33085066

E-mail: pricilasleifer@uol.com.br

Área: Audiologia

Tipo de Manuscrito: Artigo original de pesquisa.

Nenhum conflito de interesse.

Fonte de financiamento: Programa de Iniciação Científica BIC UFRGS

ABSTRACT

Objective: To analyze the findings of the auditory evoked potentials of late latency (LLAEP) and cognitive (P3) in aphasic individuals. **Methods:** Seventeen aphasic individuals due to a stroke, with a mean age of 63.4, were evaluated through LLAEP and P3. **Results:** Of the 17 individuals, only 11 got the waves P1 and N1, 10 presented the wave P2 and only six presented the waves N2 e P3. Associations were found when correlated the findings of LLAEP with gender, age, education and characterization of aphasia. There was no correlation with the time of presentation of stroke and completion of speech therapy before evaluation. **Conclusion:** The LLAEP and P3 have proved useful and important for evaluating aphasic individuals.

Key Words: evoked potentials, auditory; electrophysiology; aphasia; event-related potentials; hearing.

RESUMO

Objetivo: Analisar os achados do potencial evocado auditivo de longa latência (PEALL) e cognitivo (P3) em indivíduos afásicos. **Método:** Foram avaliados 17 indivíduos afásicos em decorrência de acidente vascular encefálico (AVE), com média de 63,4 anos, por meio dos PEALL e P3. **Resultados:** Dos 17 indivíduos, apenas 11 obtiveram as ondas P1 e N1, 10 apresentaram a onda P2 e apenas seis apresentaram as ondas N2 e P3. Foram encontradas associações quando correlacionados os achados do PEALL com gênero, idade, escolaridade e caracterização da afasia. Não houve correlação com o tempo de ocorrência do AVE e a realização de terapia fonoaudiológica prévia à avaliação. **Conclusão:** Os PEALL e P3 demonstraram-se úteis e importantes na avaliação de indivíduos afásicos.

Palavras-chave: potenciais evocados auditivos; eletrofisiologia; afasia; potencial evocado; audição.

INTRODUÇÃO

A afasia consiste em um distúrbio de linguagem decorrente de lesão encefálica e pode ser definida como alterações no conteúdo, na forma, e no uso da linguagem e de seus processos cognitivos subjacentes, tais como percepção e memória^{1,2}. Considerando-se as alterações neurológicas como fator de risco para distúrbios do processamento auditivo³, pacientes afásicos compõem um grupo de risco.

As informações processadas no cérebro são informações complexas que integram os estímulos auditivos e as operações cognitivo-linguísticas de forma simultânea e sequencial por meio do sistema nervoso auditivo central. A codificação neurofisiológica dos sinais auditivos, do nervo auditivo até o cérebro, é chamada de *bottom-up* e se refere aos processos que ocorrem desde o sistema auditivo periférico até as operações linguísticas e cognitivas de ordem superior, no nível cortical, sofrendo influência de fatores como atenção, memória e competência linguística. Qualquer prejuízo nesse processo pode afetar a percepção auditiva final⁴.

O processo central da audição envolve tronco cerebral, vias subcorticais, córtex auditivo, lobo temporal e corpo caloso. Desta forma, a via auditiva precisa estar íntegra da orelha externa ao córtex auditivo para que a informação seja detectada, transmitida e interpretada^{5,6}. Os distúrbios de processamento auditivo podem ser identificados por meio de testes comportamentais e eletrofisiológicos. Dentre os testes eletrofisiológicos estão os potenciais evocados auditivos de longa latência (PEALL) e cognitivo (P3), os quais verificam a integridade da via auditiva⁷.

Os PEALL subdividem-se em exógenos (complexo P1, N1 e P2) e endógenos (N2 e P3) que se apresentam em forma de ondas e se referem às mudanças elétricas que ocorrem nos sistemas auditivos periférico e central em resposta a um estímulo acústico ou elétrico. Eles permitem a mensuração da atividade neuroelétrica em cada sítio da via auditiva, assim como a observação precisa do processamento da informação auditiva no tempo, em milissegundos(ms)^{2,6,8}. Os PEALL são respostas bioelétricas da atividade do tálamo e do córtex que ocorrem após a apresentação de um estímulo auditivo^{5,9,10}. Esses refletem a atividade

eletrofisiológica cortical envolvida nas habilidades de atenção, discriminação, memória, integração auditiva e capacidade de decisão^{5,11-13}.

Dentre os PEALL, o P3 é considerado fundamental para captar potenciais elétricos gerados no sistema nervoso autônomo central (SNAC) relacionados com a cognição, possibilitando entender os processos cerebrais subjacentes ao processamento e à percepção auditivos^{8,12,14,15}. Embora os locais de geração do P3 não tenham sido estabelecidos com precisão, acredita-se que envolvam estruturas do córtex frontal, córtex auditivo supratemporal e hipocampo^{5,8,16}. O P3 consiste em uma onda de pico positivo gerada em torno de 300ms e reflete a atividade de áreas cerebrais relacionadas com a cognição, memória e atenção auditiva^{5,7,11,13,17}.

Diversos autores^{2,8,14,15,17-21} descreveram a relevância dos PEALL por serem mais sensíveis a alterações específicas relacionadas ao processamento auditivo (central). Os PEALL podem viabilizar um maior conhecimento dos processos neurais envolvidos em pacientes afásicos. Além disso, estudos^{2,15,17,19} demonstram que os PEALL podem ser utilizados para medir e monitorar as modificações neurofisiológicas do sistema nervoso central.

Apesar do crescente interesse, ainda são poucos os estudos que analisam os achados dos PEALL em indivíduos afásicos. Frente a essa questão e visando contribuir com as pesquisas nessa área, este estudo tem como objetivo analisar os achados dos PEALL e potencial cognitivo em indivíduos afásicos, bem como correlacioná-los com idade, gênero, escolaridade, tempo de ocorrência do AVE, realização de terapia fonoaudiológica prévia à avaliação e caracterização da afasia.

MÉTODOS

Estudo transversal, observacional, contemporâneo e individual. Realizado no núcleo de estudos em eletrofisiologia da audição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e no Serviço de Fonoaudiologia do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), conforme as normas do Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos - Resolução 466/12. Protocolo número CEP-UFRGS 20992 (APÊNDICE A). Todos os participantes concordaram com o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B).

A casuística foi composta de 17 adultos afásicos em decorrência de acidente vascular encefálico (AVE), todos atendidos na e tendo sido diagnosticados por médicos neurologistas, por meio de exames de neuroimagem, e fonoaudiólogos, por meio de protocolos específicos.

Os critérios de inclusão para este estudo foram apresentar lesão isquêmica ou hemorrágica independente do hemisfério cerebral afetado comprovado por ressonância magnética ou por tomografia computadorizada, apresentar normalidade auditiva periférica ou perda de grau leve e apresentar condições para compreensão das instruções e tarefas executadas durante os exames. Os critérios de exclusão foram presença de lesão em tronco encefálico e cerebelo (comprovada por ressonância magnética), diagnóstico para outras alterações neurológicas, indivíduos que não compreenderam ou não conseguiram realizar os exames.

A avaliação contou com uma anamnese, que abordava dados como idade, escolaridade, local da lesão no cérebro, data do(s) AVE(s), além de questionar se já haviam realizado terapia fonoaudiológica até o momento da avaliação (APÊNDICE C). Também foi realizada uma pesquisa de prontuário, a fim de se verificar os dados da anamnese e a caracterização da afasia desses pacientes, definida a partir do Teste de Boston para Diagnóstico das Afásias²². Posteriormente, em uma sala acústica e eletricamente tratada, foi realizada a pesquisa dos potenciais evocados de longa latência exógenos (complexo P1, N1 e P2) e endógenos (N2 e P3). Os indivíduos foram posicionados em uma cadeira confortável, foi feita a limpeza da

pele com pasta abrasiva, álcool e gaze comum. Logo após, foram colocados eletrodos de prata com pasta eletrolítica e fita adesiva: na testa, o terra, próximo ao couro cabeludo, frontal (FZ), nas mastoides direita (A1) e esquerda (A2). Foram utilizados os fones de inserção *earstone* 3A. O equipamento utilizado foi o *Masbe ATC Plus* da marca *Contronic*. Antes de se iniciar o exame, foi verificada a impedância dos eletrodos – a avaliação só foi iniciada com impedância menor que 4Ω (ohms) e diferença de impedância entre os três eletrodos, menor de 2Ω .

Para captar a atividade elétrica cerebral espontânea e verificar questões que pudessem interferir no exame, como a tensão muscular, foi realizada a varredura do eletroencefalograma (EEG). Durante a pesquisa dos PEALL e P3, os indivíduos foram orientados a ficar relaxados e condicionados para a tarefa de contar mentalmente os estímulos raros escutados. Antes de iniciar o exame, um treinamento foi realizado para a posterior execução deste, a fim de evitar erros na compreensão das instruções e tarefas a serem realizadas. Após o treinamento, os pacientes optaram pela realização do exame com a utilização de papel e lápis como auxílio para a anotação da contagem dos estímulos. Mesmo com o auxílio das anotações no papel, os pacientes eram orientados a contar os estímulos mentalmente para que a memória também pudesse ser avaliada. Ao final do exame, foi perguntado ao paciente quantos estímulos raros ele havia escutado (ainda que ele tivesse utilizado o papel como apoio para a contagem) e esta resposta foi comparada ao número de estímulos raros registrados pelo equipamento.

Na pesquisa dos potenciais exógenos (complexo P1, N1, P2), os estímulos auditivos foram apresentados na frequência de 1.000Hz com intensidade de 80dBNA em cada orelha separadamente. A frequência de apresentação dos estímulos foi de 0,9 estímulos por segundo com polaridade alternada e filtro de 60Hz para ambas as orelhas. Na pesquisa dos potenciais endógenos (N2 e P3), os estímulos foram binaurais com *tone burst* e platô de 20ms e *rise-fall* de 5ms, com frequências de 1.000Hz para o estímulo frequente (80% das apresentações) e 2.000Hz para o raro (20% das apresentações), com intensidades de 80dBNA para ambos. Com polaridade alternada, o ritmo de apresentação dos estímulos ocorreu em intervalos regulares de 1 por segundo e o filtro de 0,5 a 20Hz. Os estímulos auditivos foram apresentados em duas séries de 300 estímulos cada, a fim de

confirmar o valor da latência e amplitude obtidas, variáveis essas que foram analisadas. A latência do P3 foi marcada sempre no maior pico positivo, com amplitude mínima de 4 μ V (microvolts). A marcação, para posterior análise, foi feita a partir da soma dos estímulos. O tempo utilizado nos procedimentos foi de aproximadamente 45 minutos para cada indivíduo.

Cabe mencionar que todos os pacientes realizaram avaliação auditiva periférica prévia na Clínica de Audiologia da UFRGS. Também é importante ressaltar que possíveis perdas auditivas periféricas não interferem no registro dos PEALL e P3 desde que as instruções do exame e os estímulos apresentados sejam audíveis pelo indivíduo^{23,24}. Neste estudo, os exames foram realizados de forma que os estímulos apresentados fossem audíveis e confortáveis aos indivíduos.

Salienta-se que, para garantir maior confiabilidade nas análises, todos os registros eletrofisiológicos foram analisados por três avaliadores diferentes, em momentos diferentes, sendo duas fonoaudiólogas e uma acadêmica do curso de Fonoaudiologia.

As análises foram realizadas no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0. Para critérios de decisão estatística adotou-se o nível de significância de 5%. Os resultados foram apresentados através da estatística descritiva, através da distribuição absoluta (n) e relativa (%) para as variáveis categóricas. Para as variáveis contínuas, a apresentação ocorreu pela média, desvio-padrão, mediana e amplitude, com o estudo da simetria pelo teste de *Shapiro Wilk*. Na comparação das variáveis contínuas entre dois grupos foi utilizado o teste de *Mann Whitney* e, para avaliar o grau de linearidade entre duas variáveis contínuas em relação às latências e amplitudes, foi estimado o coeficiente de correlação de *Spearman*.

RESULTADOS

A casuística deste estudo foi constituída de 17 indivíduos afásicos em decorrência de AVE, com idade média de 63,4 anos ($\pm 9,2$), sendo a mínima 49 e a máxima 88 anos. Dados de caracterização da amostra estão descritos na Tabela 1.

A partir da avaliação, foi realizado o levantamento da presença das ondas dos componentes dos potenciais exógenos (P1, N1, P2) e endógenos (N2 e P3), bem como a análise das latências e amplitudes das mesmas. Dos 17 indivíduos, somente 11 obtiveram presença das ondas P1 e N1. Dentre esses, 10 apresentaram a onda P2. Desses, por sua vez, apenas seis apresentaram as ondas N2 e P3.

Nas tabelas 2 e 3, estão dispostos os valores de latência e amplitude dos complexos exógenos (P1, N1 e P2) e endógenos (N2 e P3).

Na correlação das latências e amplitudes entre os gêneros, observou-se diferença significativa apenas para a latência de P1 na orelha esquerda (OE), com maiores latências no gênero feminino. As demais correlações não apresentaram significância estatística para esta amostra, como apresentado na Tabela 4.

Na correlação das médias das latências e amplitudes com a idade, houve correlação significativa positiva de grau moderado para a latência de P1 em ambas as orelhas, indicando que idades mais elevadas apresentaram maiores latências. Quando os achados foram correlacionados com a escolaridade, houve correlação significativa com a latência de N1 na orelha direita (OD), em que, quanto maior o tempo de estudo, menor a latência de N1 nessa orelha. Quando foi feita a correlação dos achados com o tempo de ocorrência do AVE, as correlações significativas não se configuraram, indicando que as medidas obtidas para as latências e amplitudes independem do tempo de AVE nesta amostra. As correlações podem ser visualizadas na Tabela 5.

Foram correlacionados os achados de latência e amplitude entre aqueles indivíduos que haviam feito terapia fonoaudiológica até o momento da avaliação e aqueles que não haviam feito. Dos 17 avaliados, 12 já haviam realizado terapia. Na correlação, não foram detectadas diferenças significativas entre aqueles que haviam realizado terapia e aqueles que não haviam realizado ($p > 0,1$), indicando que as medidas das latências independem da realização de terapia nesta amostra. Dentre

os seis sujeitos que obtiveram a onda P3, o valor de latência foi mais elevado no único indivíduo que não havia feito terapia até o momento da avaliação (449,9ms) em comparação à média dos cinco indivíduos que haviam feito terapia (média=369,7ms), porém não foi possível correlacionar os valores por conta da quantidade de indivíduos pesquisados que apresentaram o P3.

De acordo com os achados do Teste de Boston para Diagnóstico das Afasias²², os indivíduos foram classificados em afasias predominantemente expressivas ou predominantemente compreensivas. Dos 17 indivíduos avaliados, 6 foram diagnosticados com afasia predominantemente compreensiva e 11 com afasia predominantemente expressiva.

DISCUSSÃO

Dos 17 indivíduos avaliados, apenas 11 obtiveram presença das ondas P1 e N1. Dentre aqueles em que as ondas foram registradas, foram calculadas as médias das latências (P1: OD=51,8ms e OE=55,1ms; N1: OD=99,2ms e OE=113,1ms). De acordo com a literatura pesquisada, o pico P1 representa a transição entre o tálamo e o córtex auditivo e seus registros ocorrem entre 55 e 80ms. Por sua vez, N1 possui como possíveis geradores o córtex auditivo primário e secundário e aparece entre 80 e 150ms após a geração do estímulo^{7,9,11}. As médias encontradas na presente amostra indicam valores de P1 e N1 dentro do estimado pela literatura para a faixa etária pesquisada, sugerindo preservação das áreas geradoras desse estímulo. Ao analisarmos as latências individuais, observamos que alguns indivíduos tiveram valores acima do indicado pela literatura, possivelmente em decorrência da lesão do AVE.

Observou-se que 10 indivíduos obtiveram registro da onda P2 (OD=185,2ms e OE=202,6ms). Os geradores da onda P2 não estão bem definidos, contudo parece haver influência de diferentes áreas do córtex auditivo primário e secundário, bem como da formação reticular²⁵. Os registros da onda P2 ocorrem entre 145 e 180ms^{9,11}, indicando um atraso da latência para a amostra em ambas as orelhas.

O registro das ondas reflete a atividade eletrofisiológica cortical, ou seja, o atraso das latências e a ausência de ondas em alguns indivíduos podem ser justificados levando-se em conta as consequências do AVE. Estes resultados sugerem que lesões encefálicas decorrentes do AVE podem ocasionar o comprometimento das regiões geradoras desses estímulos, ocasionando latências mais atrasadas na população afásica.

Na pesquisa dos potenciais endógenos, somente seis indivíduos obtiveram registro das ondas N2 e P3, dentre eles, cinco do gênero masculino e um do gênero feminino. A média das latências para os seis registros da onda N2 foi de 289,28ms. De acordo com a literatura pesquisada, o registro da onda N2 em indivíduos normais ocorre entre 180 a 250ms^{9,11}. Os atrasos na latência da onda N2 sugerem dificuldade na capacidade temporal pré-atencional, de percepção e discriminação auditiva do estímulo raro durante a realização do exame¹⁵. A média das latências de

P3 foi de 383,1ms, valor considerado atrasado quando comparado a adultos^{14,26} e idosos normo-ouvintes sem AVE²⁷ e superior a médias encontradas em estudos com indivíduos afásicos^{2,19}. O pico positivo P3 possui como possíveis geradores o córtex pré-frontal e centroparietal, e hipocampo⁵ e reflete habilidades de atenção, discriminação e integração do cérebro.

O componente P3 está diretamente associado à atenção empregada na tarefa de reconhecimento do estímulo raro durante a avaliação^{2,5,15,19,28}, dessa forma, o nível de atenção do indivíduo influencia na latência do registro. O aumento das latências de N2 e P3 pode estar relacionado à fatigabilidade que indivíduos afásicos tendem a apresentar em situações que demandam atenção⁵, bem como à presença de lesões em áreas de linguagem decorrentes do AVE no hemisfério esquerdo.

De acordo com a literatura, medidas de amplitude são muito questionadas por sua variabilidade^{5,9,28}. Autores^{9,11} descrevem valores entre 5 e 7 μ V para P1, entre 5 e 10 μ V para N1 e 8 e 15 μ V para P3. As médias de amplitude encontradas para a presente amostra (P1: OD=9,0 μ V e OE=6,2 μ V; N1: OD=9,7 μ V e OE=8,9 μ V; P3: 8,6 μ V) indicam valores dentro do estabelecido pela literatura, exceto P1 na OD, diferindo de outro estudo¹⁹, que traz uma diminuição da amplitude das ondas em sujeitos afásicos. De acordo com o estudo citado, a diminuição das amplitudes poderia ser explicada pela presença de lesão cerebral, pelo comprometimento dos processos envolvidos na geração dessas ondas. Alguns pesquisadores²⁸ referem que, por apresentar grande variabilidade, a amplitude não deve ser utilizada no monitoramento terapêutico.

Na análise dos valores médios de latência e amplitude entre as orelhas, observam-se piores resultados sempre para a orelha esquerda, ou seja, maiores valores de latência e menores valores de amplitude, achados similares foram encontrados em outros estudos^{2,10}. Sabe-se que os estímulos auditivos são levados ao cérebro por vias ipsilaterais (1/3) e vias contralaterais (2/3), que levam informações sobre a duração e intensidade do estímulo. A maioria das fibras cruza ou descruza em algum ponto do sistema nervoso auditivo central, a atividade da orelha direita é representada de forma mais acentuada no lado esquerdo do córtex auditivo e vice-versa. Autores¹⁰ referem que os registros contralaterais são maiores em amplitude do lado direito com o uso de estímulos não verbais.

Na correlação dos achados entre os gêneros, não foi encontrada diferença significativa, exceto para a latência de P1 na orelha esquerda (OE), com latências maiores no gênero feminino. Em um estudo²⁷ com 30 idosos normais entre 65 e 75 anos não foi encontrada correlação dos PEALL entre os gêneros. Outros estudos^{12,29}, que descrevem os achados do P3, também não encontraram influência da variável gênero.

Quando os achados foram correlacionados com a idade dos indivíduos, não houve correlações significativas, exceto para a latência de P1 em ambas as orelhas, indicando que idades mais elevadas apresentaram maiores latências destas ondas. Outros estudos^{14,23,26,30} observaram que a latência das ondas sofre influência da idade, aumentando com o aumento da idade. Com o objetivo de estimar o efeito da idade sobre a latência do P3 em um grupo de idosos, autores¹⁴ estudaram 62 idosos, com limiares tonais até 40dBNA nas frequências de 1000 e 2000Hz, divididos em grupos de acordo com a idade (60-64, 65-69 e 70-74 anos) e concluíram que a latência do P3, para a amostra, aumentou com a idade em uma taxa de 2,85ms por ano entre a idade de 60 e 74 anos.

Na associação dos achados com a escolaridade, houve correlação significativa com a latência de N1 na OD, em que, quanto maior o tempo de estudo, menores as latências de N1 nessa orelha. Para as outras ondas avaliadas, não houve correlação significativa entre os achados do PEALL e a escolaridade, concordando com outro estudo²³. Ao pesquisar os achados dos PEALL em indivíduos afásicos, outro estudo² encontrou associação significativa entre a escolaridade e os achados de latência de P2 e amplitude de N1 quando estimulada a OD.

Na correlação dos achados dos PEALL com o tempo de ocorrência do AVE, as correlações significativas não se configuraram, indicando que as medidas obtidas para as latências e amplitudes independem do tempo de AVE para esta amostra. Ainda que os tempos de ocorrência do AVE tenham variado de 2 a 168 meses, ou seja, com presença de lesões agudas ou crônicas, não se observou relação entre as variáveis. Ao pesquisar os PEALL em indivíduos com afasia crônica, ou seja, com tempo de ocorrência do AVE maior ou igual a seis meses, outro estudo² também não

verificou correlação dos achados com o tempo de ocorrência do AVE, justificando possível interferência da plasticidade neural.

Para os 12 indivíduos que haviam realizado terapia fonoaudiológica prévia à data da avaliação, observou-se que não houve correlação dos valores de latência ou amplitude com essa variável, indicando que o fator terapia não teve influência para essa amostra. A correlação dos valores para a onda P3 não foi possível já que apenas um dos seis indivíduos que apresentaram o P3 não havia realizado terapia. Outro estudo¹⁵ comparou os PEALL antes e depois da fonoterapia e observou que a latência do P3 apresentava maiores alterações na avaliação prévia. Os autores atribuem a melhora à realização da fonoterapia, indicando a importância da reabilitação de sujeitos em quadros afásicos.

Quando caracterizados conforme o tipo de afasia, seis indivíduos foram diagnosticados com afasia predominantemente compreensiva e 11 com afasia predominantemente expressiva. Quando comparados os achados, observa-se que dos seis indivíduos que não obtiveram registro de nenhuma das ondas, apenas um possuía diagnóstico de afasia predominantemente compreensiva. Dentre aqueles que apresentaram a onda P3, três foram caracterizados com afasia predominantemente compreensiva e três com afasia predominantemente expressiva (média de P3 de 380,1 e 386ms, respectivamente). Não foram encontradas diferenças significativas quando comparadas as latências de ambos os grupos. Em contrapartida, outros autores¹⁹ sugerem que a ausência de respostas no P3 pode estar relacionada à própria alteração linguística, uma vez que nestes casos, há demonstrações de dificuldades no processamento de decodificação de mensagens.

Ao se pensar no paciente afásico, deve-se levar em conta as particularidades das lesões decorrentes do AVE, como local e extensão das mesmas, e de suas consequências. Para que se pudesse inferir achados de maior especificidade sobre os achados dos PEALL em indivíduos afásicos, seria ideal que se pudesse correlacioná-los com os dados de lesão.

Os resultados encontrados na presente análise reforçam a necessidade de pesquisas dos PEALL em indivíduos afásicos, tendo em vista as potencialidades dessa avaliação. Acredita-se que o reduzido tamanho da amostra possa ter interferido nos resultados encontrados neste estudo. Sugere-se que pesquisas

semelhantes com amostras maiores possam ser realizadas para que possamos inferir mais dados sobre a avaliação de indivíduos afásicos, inclusive para a utilização desses dados como método de monitoramento terapêutico, em avaliações pré e pós-terapia. Conclui-se que os PEALL e P3 demonstram-se úteis e importantes na avaliação de indivíduos afásicos.

REFERÊNCIAS

1. Ortiz KZ. Afasia. In: Ortiz KZ. Distúrbios Neurológicos Adquiridos: Linguagem e Cognição, 2ª ed. São Paulo: Manole; 2010. p 47-64.
2. Grotto KA. Achados do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência e Cognitivo (P3) em indivíduos afásicos. [Monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.
3. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Central Auditory Processing: current status and implications for clinical practice. Am J Audiol. 1996; 5(2):41-54.
4. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting from science to practice. 2ª ed. New York: Delmar Learning; 2003.
5. McPherson DL. Late potentials of the auditory system. San Diego: Singular Publishing Group; 1996. p 147.
6. Sleifer P, da Costa SS, Cóser PL, Goldani MZ, Dornelles C, Weiss K. Auditory brainstem response in premature and full-term children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2007; 71(9):1449-1456.
7. Sleifer P. Avaliação eletrofisiológica da audição em crianças. In: Cardoso MC (Org.). Fonoaudiologia na infância: avaliação e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2014. p 171-194.
8. Simões MB, Souza RR, Schochat E. Efeito de supressão nas vias auditivas: um estudo com os potenciais de média e longa latência. Rev CEFAC. 2009; 11(1):150-157.
9. Hall J. New Handbook of auditory evoked responses. Boston: Allyn and Bacon; 2006.
10. Reis ACMB, Frizzo ACF. Potencial evocado auditivo de longa latência. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen AS, Pupo AC, Reis ACM, Frota S. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos; 2012.
11. McPherson DL, Ballachanda BB, Kaf W. Middle and long latency auditory evoked potentials. In: Roeser RJ, Valente M, Hosford-Dunn H. Audiology: Diagnosis. New York: Thieme; 2008. p 443-477.

12. Machado CSS, Carvalho ACO, Silva PLG. Caracterização da normalidade do P3 em adultos jovens. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009; 14(1):83-90.
13. Mendonça EBS, Muniz LF, Leal MC, Diniz AS. Aplicabilidade do teste padrão de frequência e P300 para avaliação do processamento auditivo. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013; 79(4): 512-521.
14. Cóser MJS, Cóser PL, Pedroso FS, Rigon R, Cioqueta E. Latência do potencial evocado auditivo P300 em idosos. *Braz J Otorhinolaryngol, São Paulo.* 2010; 76(3): 287-293.
15. Melo IHP, Vieira AC, Advíncula KP, Griz S, Cunha DA, Silva HJ. Potenciais evocados auditivos de longa latência: um estudo de caso de afasia de expressão. *Rev CEFAC.* 2007; 9(3): 411-416.
16. Massa CGP, Rabelo CM, Matas CG, Schochat E, Samelli AG. P300 with verbal and nonverbal stimuli in normal hearing adults. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011; 77(6):686-690.
17. Sleifer P, Jornada ALM, Berticelli AZ, Grotto K, Brandão L, Rocha VO. Auditory evoked potential of late latency and cognitive (p3) in aphasic individuals. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014; (Supl.18): 21
18. Frizzo AC, Alves RPC, Colafêmina JF. Potenciais evocados auditivos de longa latência: um estudo comparativo entre hemisférios cerebrais. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2001; 67(5): 618-625.
19. Alvarenga KF, Lamônica DC, Costa Filho AO, Banhara MR, Oliveira DT, Campo MA. Estudo eletrofisiológico do sistema auditivo periférico e central em indivíduos afásicos. *Arq Neuropsiquiatr.* 2005; 63(1):104-109.
20. Soares AJC, Sanches SGG, Neves-Lobo IF, Carvalho RMM, Matas CG, Cárnio MS. Long latency auditory evoked potentials and central auditory processing in children with reading and writing alterations: preliminary data. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2011; 15(4): 486-491.
21. Schochat E, Matas CG, Samelli AG, Mamede Carvalho RM. From otoacoustic emission to late auditory potentials P300: the inhibitory effect. *Acta Neurobiol Exp (Wars),* 2012; 72(3): 296-308.

22. Radanovic M, Mansur LL, Scaff M. Normative data for the Brazilian population in the Boston diagnostic aphasia examination: influence of schooling. *Braz J Med Biol Res.* 2004; 37(11): 1731-1738.
23. Miranda EC, Pinheiro MMC, Pereira LD, Iório MCM. Correlation of the P300 evoked potential in depressive and cognitive aspects of aging. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012; 78(5): 83-89.
24. Reis ACMB, Iório MCM. P300 em sujeitos com perda auditiva. *Pró-Fono.* 2007; 19(1):113-122.
25. Santos Filha VAV, Matas CG. Potenciais evocados auditivos tardios em indivíduos com queixa de zumbido. *Braz J Otorhinolaryngol (Impr)* 2010; 76(2): 263-270.
26. Crippa BL, Aita ADC, Ferreira MIDC. Padronização das respostas eletrofisiológicas para o P300 em adultos normouvintes. *Distúrb Comum.* 2011; 23(3): 325-333.
27. Nunes FB. Da avaliação do P300 e do processamento auditivo em pacientes idosos com e sem queixa auditiva [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina, 2002.
28. Matas CG, Hataiama NM, Gonçalves IC. Estabilidade dos potenciais evocados auditivos em indivíduos adultos com audição normal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2011; 16(1):37-41.
29. Costa SMB, Costa Filho AO, Cardoso MRA. Os efeitos da idade e sexo na latência do P3. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002; 68(6): 891-894.
30. Matas CG, Santos Filha VAV, Okada MMCP, Resque JR. Potenciais evocados auditivos em indivíduos acima de 50 anos de idade. *Pró-Fono.* 2006; 18(3): 277-284.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	Total amostra (n=17)	
	n	%
Gênero		
Masculino	10	58,8
Feminino	7	41,2
Idade (anos)		
Média \pm desvio padrão	63,4 \pm 9,2	
Mediana (mínimo – máximo)	65,0 (49 – 88)	
Escolaridade (anos)		
Média \pm desvio padrão	8,8 \pm 3,4	
Mediana (mínimo – máximo)	8 (4 - 16)	
Tempo AVE (meses)		
Média \pm desvio padrão	51,6 \pm 57,7	
Mediana (mínimo – máximo)	24,0 (2 – 168)	

AVE = Acidente vascular encefálico

Tabela 2. Achados de latência e amplitude dos potenciais evocados auditivos de longa latência exógenos (complexo P1, N1 e P2).

Características	Orelha Direita	Orelha Esquerda
	Média + desvio padrão	Média + desvio padrão
Latência P1	51,8 ± 22,2	55,1 ± 18,7
Amplitude P1	9,0 ± 5,8	6,2 ± 3,9
Latência N1	99,2 ± 58,9	113,1 ± 51,7
Amplitude N1	9,7 ± 4,2	8,9 ± 5,7
Latência P2	185,0 ± 74,0	201,2 ± 69,2

Latência: em milissegundos (ms); Amplitude: em microvolts (μ V)

Tabela 3. Achados de latência e amplitude dos potenciais evocados auditivos de longa latência endógenos (complexo N2 e P3).

Variáveis	Total amostra (n=6)				
	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Latência P3	383,1	68,2	384,3	296,0	465,1
Amplitude P3	8,6	2,6	8,5	4,6	12,7
Latência N2	289,3	63,5	296,0	200,1	364,5

Latência: em milissegundos (ms); Amplitude: em microvolts (μ V)

Tabela 4. Comparação entre os potenciais evocados auditivos de longa latência e o gênero.

Variáveis	Gênero						p§
	Masculino (n=9)			Feminino (n=3)			
	Média	Desvio padrão	Mediana	Média	Desvio padrão	Mediana	
Latência P1 OD	46,9	16,2	41,2	66,3	35,2	48,4	0,204
Latência P1 OE	48,5	8,3	48,8	74,7	29,6	69,0	0,027*
Latência N1 OD	97,8	66,7	84,1	103,3	35,2	94,2	0,897
Latência N1 OE	113,2	58,0	96,7	112,5	35,2	121,9	0,985
Latência P2 OD	185,2	82,3	159,8	183,7	23,2	183,7	0,981
Latência P2 OE	202,6	78,0	182,5	195,1	7,1	195,1	0,899
Latência N2 (n=6)	277,8	63,7	288,4	346,47			---
Latência P3 (n=6)	369,7	66,8	371,7	449,9			---
Amplitude P3 (n=6)	8,6	2,9	8,4	8,6			---

§ Teste de *Mann Whitney*; OD=orelha direita; OE=orelha esquerda; $p < 0,05$; Latência: em milissegundos (ms); Amplitude: em microvolts (μV)

Tabela 5. Correlação dos achados do potencial evocado de longa latência e cognitivo com idade, escolaridade e tempo de acidente vascular encefálico.

Variáveis	Idade		Escolaridade		Tempo de AVE (meses)	
	r	p	r	p	r	p
Latência P1 OD	0,578*	0,049	0,219	0,495	-0,271	0,395
Latência P1 OE	0,769**	0,003	-0,118	0,714	-0,296	0,351
Latência N1 OD	0,411	0,184	-0,595*	0,041	-0,230	0,471
Latência N1 OE	0,439	0,153	-0,547	0,066	-0,270	0,396
Amplitude P1 OD	0,048	0,902	0,110	0,777	-0,228	0,554
Amplitude P1 OE	-0,233	0,546	0,099	0,800	-0,026	0,947
Amplitude N1 OD	0,162	0,634	-0,172	0,614	-0,446	0,169
Amplitude N1 OE	0,166	0,626	-0,409	0,212	-0,395	0,229
Latência P2 OD	0,291	0,385	-0,512	0,107	-0,352	0,288
Latência P2 OE	0,262	0,436	-0,592	0,055	-0,292	0,383
Latência P3 (n=5)	0,411	0,418	-0,621	0,188	-0,023	0,966
Amplitude P3 (n=5)	0,201	0,703	-0,407	0,424	-0,681	0,136

Coefficiente de correlação de *Spearman*; OD=orelha direita; OE=orelha esquerda; *Correlação significativa a 5%; ** Correlação significativa a 1%; Latência: em milissegundos (ms); Amplitude: em microvolts (μ V)

APÊNDICES

APÊNDICE A: TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O Curso de Fonoaudiologia da UFRGS desenvolverá um projeto de pesquisa que busca realizar avaliação eletrofisiológica dos Potenciais evocados auditivos de longa latência e do potencial cognitivo (P3) em pacientes afásicos que realizam terapia fonoaudiológica na clínica de Fonoaudiologia da UFRGS.

O objetivo da pesquisa é analisar o resultado do P3 e do PEALL em indivíduos afásicos em decorrência de AVC. Os sujeitos desse estudo serão submetidos a exames de potencial evocado auditivo de longa latência e do P3, realizados no Hospital São Lucas da PUCRS. Os procedimentos realizados oferecerão risco mínimo aos participantes do estudo, pois os exames não são invasivos e não provocam dor ou desconforto físico. O único risco, que poderá acontecer será a cor vermelha da pele no local onde serão colocados os eletrodos.

Todas as informações necessárias ao estudo serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa. As informações serão armazenadas durante 5 anos, a contar do término do estudo, e destruídas após este período. Serão fornecidos todos os esclarecimentos que se façam necessários antes, durante e após a pesquisa através do contato direto com a pesquisadora.

Eu, _____, responsável pela instituição _____ declaro que fui informado (a) dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. Minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Profa. Dra. Pricila Sleifer (Telefone: 51-81752751) e acadêmica Amanda Zanatta Berticelli (Telefone: 51-91215516)

Assinatura do Responsável pela Instituição _____

Assinatura dos Pesquisadores _____

APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Estudo dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência e Potencial
Cognitivo em Indivíduos Afásicos

O Curso de Fonoaudiologia da UFRGS desenvolverá um projeto de avaliação auditiva em indivíduos afásicos no Hospital São Lucas da PUCRS.

Os indivíduos serão convidados a participar desta pesquisa que visa obter maiores informações em relação ao exame: potencial evocado auditivo de longa latência e potencial cognitivo (P3) em indivíduos com afasia decorrente de acidente vascular encefálico (AVE).

Para realizar estes exames será colocado fone de inserção na orelha do indivíduo que escutará um som e serão colocados eletrodos atrás do pavilhão auricular e na cabeça, que irão captar as respostas.

Todas as informações necessárias ao projeto de pesquisa serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para a presente pesquisa. Os dados serão mantidos em sigilo e serão analisados em conjunto com os de outros indivíduos. Os dados serão mantidos em sigilo e serão analisados em conjunto com os de outros indivíduos, sendo armazenados por 5 anos após o término da pesquisa e destruídos após este período. O risco é mínimo. Devidos aos métodos de avaliação, o único risco oferecido para os indivíduos poderá ser a cor avermelhada da pele no local de fixação do eletrodo de superfície por alguns minutos.

Os dados obtidos durante o projeto serão conhecidos, incluindo uma devolutiva no término do mesmo. Será fornecida cópia dos exames audiológicos realizados. A não concordância em participar do projeto não implicará qualquer prejuízo no atendimento ao indivíduo na instituição em que ele está inserido, sendo possível interromper o exame ou a avaliação em qualquer momento a seu juízo. Sua participação é voluntária, não sendo obrigado a autorizar realização de todos os exames se não quiser, mesmo que já tenha assinado o consentimento de participação. Caso desejar, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e isto não trará nenhum prejuízo ao seu atendimento.

Esta pesquisa poderá auxiliar outros pesquisadores a compreender o desempenho de áreas associadas a audição e aprendizagem, e com isso orientar quanto as intervenções necessárias nos casos de alterações.

Eu, _____, declaro que fui informado (a) dos objetivos, justificativas e procedimentos a serem realizados nesta pesquisa de forma clara e detalhada. As minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento. Ficou claro que minha participação é isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo, ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste hospital.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Profa. Dr. Pricila Sleifer (Telefone: 51-33305066), que poderá esclarecer suas dúvidas durante toda a pesquisa, e a acadêmica Amanda Zanatta Berticelli (Telefone: 51-91215516). Também que, se houverem dúvidas quanto a questões éticas, poderei entrar em contato com Prof. Dr. Caio Coelho Marques, Coordenador-geral do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, pelo telefone (51) 33203345, endereço Av. Ipiranga 6690, Prédio 60, Sala 304, Porto Alegre/RS – Brasil – CEP 90610-900.

Assinatura do Responsável _____ Data _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido para a participação nesta pesquisa.

Assinatura do Pesquisador _____ Data _____

Assinatura do Orientador _____ Data _____

3. Resultados do Potencial Cognitivo (P3)

	AO
Amplitude (μV)	
Latência (ms)	

Observações: _____

4. Resultados dos potenciais evocados auditivos de longa latência

	OD				OE			
	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
Amplitudes (μV)								
Latências (ms)								

Observações: _____

ANEXO

ANEXO A: NORMAS DA REVISTA ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA

Finalidade e objetivos

A missão de *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* é proporcionar aos neurologistas e especialistas de áreas afins acesso aberto a artigos originais, editoriais, artigos de revisão, imagens em neurologia de interesse clínico e discussões de casos didáticos.

Sua finalidade é contribuir para aprimorar o atendimento aos pacientes com doenças neurológicas, a formação dos neurologistas, a pesquisa clínica, a educação continuada e a orientação prática ao neurologista.

Sua visão é ser a melhor revista em neurociências no sistema *peer-review* na América Latina.

Arquivos de Neuro-Psiquiatria é o Jornal Oficial da Academia Brasileira de Neurologia. Publica os consensos e *guidelines* em neurologia, material didático-científico de seus diferentes Departamentos e também orientações de interesse na atividade profissional dos neurologistas.

Arquivos de Neuro-Psiquiatria publica um volume anual e doze números mensais, de janeiro a dezembro, em duas versões:

- Arq Neuropsiquiatr - ISSN 1678-4227 (versão *online*)
- Arq Neuropsiquiatr - ISSN 0004-282-X (versão impressa)

TIPOS DE CONTRIBUIÇÃO

Os textos deverão apresentar características que permitam enquadrá-los nas seguintes seções:

- *Artigos Originais*: pesquisas originais, clínicas ou experimentais.
- *Artigos de Revisão*: análises críticas sobre temas atuais, a convite dos editores.
- *“Pulo do Gato”*: recomendações para o uso de sinais clínicos ou métodos diagnósticos em pacientes com doenças neurológicas; rápidas atualizações em temas “quentes” de neurologia clínica. Submissões somente a convite dos editores.
- *Notas Históricas*: história da neurologia, dados sobre descrição de sinais, doenças ou síndromes neurológicas.
- *Imagens em Neurologia*: imagens originais ilustrativas de doenças neurológicas.
- *Resumos de Teses*: reprodução do Abstract da Tese ou Dissertação de Mestrado.
- *Opiniões*: comentários sobre artigos publicados.
- *Análises de livros*: análise crítica de publicações em neurociências.
- *Academia Brasileira de Neurologia*: textos sobre questões regionais, consensos, temas relacionados às atividades dos Departamentos Científicos da ABN, anais de reuniões científicas e outros.

Os textos devem ser inéditos, claros e concisos, em inglês, tanto para a versão *online* quanto para a versão impressa.

As seções Análises de livros e Academia Brasileira de Neurologia deverão ser publicadas apenas na forma impressa.

Forma dos artigos

Arquivos de Neuro-Psiquiatria adota as normas editoriais do *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)* para manuscritos submetidos a revistas das áreas biomédicas - atualização de outubro de 2005 (www.icmje.org).

Os autores devem submeter o original em processador de texto Microsoft Word, fonte 12 (Arial ou Times New-Roman). O texto deve conter, nesta ordem:

1. Apresentação (página de rosto):

a. Título sintético e preciso, com até 100 caracteres. O título deve ser sugestivo, chamando a atenção para o conteúdo e não se restringindo a um aspecto estritamente descritivo. A não ser em manuscritos referentes a aspectos particulares de uma região não passíveis de extrapolação para a população geral, deve ser evitada, no título, a descrição da região de procedência do estudo. O título em português deve ser colocado depois do título em inglês.

b. Autor(es): nome e sobrenome, sendo este último na forma desejada para indexação.

c. Informações complementares: nome original (na língua nativa) da instituição em que foi feito o estudo, cidade e país; grau e cargo do autor; financiadora; endereço postal e eletrônico para correspondência.

2. Abstract e Resumo:

a. artigos, artigos de revisão, “pulo do gato” e notas históricas: até 150 palavras, contendo informação estruturada (opcional em “pulo do gato”) quanto a: motivo e propósito do estudo, método, resultados, conclusão;

b. imagens em neurologia e opiniões não têm *Abstract* nem *Resumo*.

3. Key Words, palavras-clave ou Palavras-Chave: (a) artigos, artigos de revisão, notas históricas e “pulo do gato”: após o *Abstract*, *Resumen* ou *Resumo*, seguindo os Descritores de Ciências da Saúde (<http://decs.bvs.br>); (b) cartas, imagens em neurologia, opiniões e resumos de teses não têm *Key words*/Palavras-chave.

4. Abstract, key words, Resumo e palavras-chave devem ser colocados, nessa ordem, depois do nome dos autores, antes do texto.

5. Texto:

a. *Artigos Originais*: até 3.000 palavras, excluindo-se as referências, contendo: introdução e objetivo; método (sujeitos e procedimentos, referência explícita quanto ao cumprimento das normas éticas aplicáveis, incluindo o nome da Comissão de Ética que aprovou o estudo e o Consentimento Informado dos pacientes ou seus familiares); resultados; discussão; agradecimentos; referências. Não repetir no texto dados que constem de tabelas e ilustrações.

b. *Artigos de Revisão*: até 5.000 palavras, sem contar as referências, incluindo análise de dados de outros autores ou metanálise, avaliação crítica dos dados da literatura e considerações baseadas em sua experiência pessoal.

c. *“Pulo do Gato”*: até 1.500 palavras, além das referências. Esta seção inclui opiniões e posicionamentos relevantes para a prática clínica e para a pesquisa.

d. *Notas Históricas*: até 1.000 palavras, excluindo-se as referências;

e. *Imagens em Neurologia*: até 100 palavras, com resumo dos dados clínicos e comentários sobre as imagens.

f. *Opiniões*: até 400 palavras.

g. *Teses*: até 200 palavras.

6. Tabelas:

a. *Artigos Originais* e *Artigos de Revisão*: até 7, apresentadas em páginas separadas, incluindo: número de ordem, título e legenda. Não usar barras para separar linhas ou colunas;

b. *Notas Históricas*: até 4, com formato semelhante àquele descrito para os artigos.

7. Ilustrações:

a. *Artigos Originais* e *Artigos de Revisão*: até 10, gráficos ou fotos, de alta resolução (JPEG, pelo menos 500 dpi), com legendas em páginas separadas. Reproduções de ilustrações publicadas: anexar autorização da publicadora;

b. *Notas Históricas*: até 5, de alta resolução (JPEG, pelo menos 500 dpi), com formato semelhante ao descrito para os artigos;

c. *Imagens em Neurologia*: até 8, de alta resolução (JPEG, pelo menos 500 dpi), em uma única página.

Obs: Quando forem necessárias ilustrações adicionais, os custos serão repassados ao(s) autor(es).

8. Referências:

a. *Artigos Originais*: até 30, restritas àquelas essenciais ao conteúdo do artigo;

b. *Artigos de Revisão*: até 60;

c. *Notas Históricas*: até 10;

d. *Opiniões* e *Imagens em Neurologia*: até 5.

As referências devem:

a. ser numeradas na ordem consecutiva de sua citação ao longo do texto;

b. seguir o padrão do Index Medicus;

c. incluir todos os autores quando até 6; quando 7 ou mais, listar os 3 primeiros, seguidos de "et al."

Modo de fazer a citação:

a. artigos: Autor(es). Título. Periódico; ano; volume: páginas inicial-final (com todos os dígitos);

b. livros: Autor(es) ou editor(es). Título. Edição, se não for a primeira. Tradutor(es), se for o caso. Cidade em que foi publicado: publicadora, ano: páginas inicial-final;

c. capítulos de livros: Autor(es). Título. Editor(es) do livro e demais dados sobre este, conforme o item anterior;

d. resumos: Autor(es). Título, seguido de (Abstr). Periódico ano; volume (Suplemento e seu número se for o caso): página(s).

e. quando não publicado em periódico: Título da publicação. Cidade em que foi publicada: publicadora, ano, página(s);

f. livro ou texto *online*: autor(es). Título. Available at www ... (name of the site). Accessed (month, day, year);

g. comunicações pessoais só devem ser mencionadas no texto, entre parênteses.

As referências que constam dos artigos publicados neste número servem para orientação.

Submissão e tramitação do artigo

SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

- Serão aceitas somente submissões *online*: mc04.manuscriptcentral.com/anp-scielo
- O artigo deve ser submetido à Junta Editorial para publicação incluindo:
 1. dois documentos, ambos em PDF e **assinados por todos os autores**: (a) declaração de anuência para publicação; (b) declaração de conflito de interesses;
 2. **Cinco (5) revisores de sua preferência e seus e-mails atualizados**;
 3. **Revisores não aceitáveis**.

TRAMITAÇÃO DO MANUSCRITO

A Junta Editorial:

- a. Aplica o *checklist* para verificar se os manuscritos estão em conformidade com as Instruções para os Autores e se se enquadram nos propósitos da revista, rejeitando aqueles que não satisfizerem esses quesitos (resposta em 5 dias);
- b. Designa um Editor-Chefe (resposta em 2 dias);
- c. O Editor-Chefe designa um Editor Associado (resposta em 5 dias);
- d. O processo de busca, convite e designação de revisores deve estar pronto em 7 dias (busca – 2 dias; convite – 2 dias; designação – 3 dias);

O autor pode acompanhar a tramitação do manuscrito no *site*: mc04.manuscriptcentral.com/anp-scielo

ACEITE DO ARTIGO

Os manuscritos serão aceitos pela ordem cronológica em que atingirem o formato final, após cumprimento de todas as etapas da tramitação. **Todos os manuscritos serão submetidos a um revisor de língua inglesa credenciado pelo Pub Med Central (EUA)**. Os custos financeiros dessa revisão correrão por conta dos autores.

PUBLICAÇÃO DO ARTIGO

- quando entrar **na fase de impressão, já diagramado, o manuscrito não deverá mais ser modificado**. Nesta fase, poderá ser publicado *online* na forma Ahead of Print (AOP), desde que se enquadre na categoria de Artigo Original;
- Através do sistema AOP, o manuscrito tem garantido o acesso através da *web*, podendo ser lido e citado, mesmo que ainda não tenha sido publicado formalmente. À época da publicação formal, será retirado do sistema AOP;
- O manuscrito será publicado ao mesmo tempo na forma *online* e na forma impressa;
- Fica estabelecido previamente que os autores concordam:
 - a. com sua publicação exclusiva neste periódico;
 - b. em transferir automaticamente direitos de cópia e permissões à publicadora do periódico
 - c. que assumem a responsabilidade intelectual e legal pelos resultados e pelas considerações apresentados.