

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE FILOSOFIA E
CIÊNCIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

ISABELLA BONAMIGO DA SILVA

**“DESEMPENHO DA LINGUAGEM FALADA DE PRÉ-ESCOLARES
NASCIDOS PREMATUROS E CORRELATOS ELETROFISIOLÓGICOS”**

MARÍLIA

2018

ISABELLA BONAMIGO DA SILVA

“DESEMPENHO DA LINGUAGEM FALADA DE PRÉ-ESCOLARES NASCIDOS
PREMATUROS E CORRELATOS ELETROFISIOLÓGICOS”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Prevenção, avaliação e terapia em Fonoaudiologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Célia Maria Giacheti
Apoio financeiro: CAPES

Marília
2018

Silva, Isabella Bonamigo da.
S586d Desempenho da linguagem falada de pré-escolares
nascidos prematuros e correlatos eletrofisiológicos / Isabella
Bonamigo da Silva. – Marília, 2018.
81 f. ; 30 cm.

Orientador: Célia Maria Giacheti.
Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) –
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de
Filosofia e Ciências, 2018.
Bibliografia: f. 70-78

Financiamento: CAPES

1. Prematuros. 2. Eletrofisiologia. 3. Crianças –
Linguagem - Testes. 4. Potencial evocado (Eletrofisiologia).
5. Pré-escolares. I. Título.

CDD 616.855

Ficha catalográfica elaborada por
André Sávio Craveiro Bueno
CRB 8/8211
Unesp – Faculdade de Filosofia e Ciências

ISABELLA BONAMIGO DA SILVA

**“DESEMPENHO DA LINGUAGEM FALADA DE PRÉ-ESCOLARES
NASCIDOS PREMATUROS E CORRELATOS ELETROFISIOLÓGICOS”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, na área de concentração Prevenção, avaliação e terapia em Fonoaudiologia.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: _____

Prof^ª Dr^ª Célia Maria Giacheti. Presidente e Orientadora Universidade Estadual Paulista. UNESP – FFC/Marília-SP

Examinador 2: _____

Prof^ª Dr^ª Dionísia Aparecida Cusin Lamônica – Universidade de São Paulo (USP). Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB.

Examinador 3: _____

Dr^ª Natália Freitas Rossi – Universidade Estadual Paulista. UNESP – FFC/Marília - SP

Marília, 29 de maio de 2018.

DEDICO

A Deus, que na sua vontade e infinita bondade move meus planos e passos.

Com devoção especial à Virgem Maria, que me manteve lúcida e serena com os exemplos de vida e proteção.

Aos meus pais Valkíria e Carlos, meus espelhos de perseverança e motivação, que em todos os momentos sonharam comigo e fizeram o impossível para que esse sonho se concretizasse.

Aos meus avôs, que com carinho me transmitiram sabedoria e experiências.

À minha irmã Letícia, minha maior inspiração, pelo amor incondicional, apoio incansável e companhia essencial.

Ao André Queiroz, que se fez presente e amigo em todos os momentos, por me encorajar, me apoiar e me ajudar a querer e a ser a melhor versão de mim mesma.

Agradecimentos

À minha orientadora Profa. Dra. Célia Maria Giacheti, por todo o cuidado, pelo exemplo diário e, ainda, por despertar em mim o respeito à pesquisa e a paixão pela docência.

Às professoras Dra. Dionísia Ap. Cusin Lamônica e Dra. Natalia Freitas Rossi, pela disponibilidade em participar da Banca Examinadora Geral de Qualificação e pelas preciosas sugestões e orientações.

À minha companheira de pesquisa e amiga Ms. Tâmara Lindau, pela humildade ao partilhar seu conhecimento, pela generosidade na ajuda de cada detalhe e pela preciosa amizade.

Aos pesquisadores da Universidade do Minho, em especial a Profa Dra. Adriana Sampaio e Dr. Diego Pinal pelas preciosas orientações e sugestões por intermédio da Ms. Tâmara Lindau, ainda pela ajuda na análise dos dados eletrofisiológicos.

Aos professores que passaram por minha formação, compartilhando conhecimentos, desde a graduação ao mestrado, em especial aos professores Ana Cláudia Vieira Cardoso e Vitor Valenti, pela atenção e carinho.

Ao meu primeiro orientador Heraldo Lorena Guida (in memoriam), um dos meus maiores exemplos pessoal e profissional. A lembrança do carinho e paciência que teve ao me ensinar os primeiros passos da vida acadêmica foi uma grande motivação para concluir cada etapa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, por todo o suporte e apoio oferecidos.

A todos os funcionários do Centro de Estudos em Educação e Saúde, pela convivência e rica partilha de experiências.

À CAPES, pelo apoio financeiro concedido para esta pesquisa.

À diretora, coordenadora e professoras da EMEI “Bem Me Quer”, pela autorização de participação nesta pesquisa, pela disponibilidade, acolhimento e confiança.

À Secretaria de Saúde do Município de Marília, em especial à sua secretária, Kátia Ferraz Santana, à Dra. Edinalva Neves, Dr. Marcos Antonio Giroto e a Cristina Toshi de Macedo Kuiabara, pela parceria.

Às integrantes do Laboratório de Estudos da Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico, em especial a Nathani Cristina, pela partilha do conhecimento, serenidade e apoio, a Camila Lopes, pela ternura no cuidado e amizade, e a Janaína Costa e Lívia Tobias, pela paciência, confiança e companheirismo.

Às amigas da turma XXIII da graduação, em especial a Maria Julia Santos e Natalia Viana, pelo zelo na amizade, ainda pela preciosa partilha de experiências e conhecimentos.

Às turmas XXV e XXVI da graduação, pela paciência e acolhimento no meu aprendizado e iniciação à docência.

Às amigas e mestres Anna Oliveira, Lívia Gomes, Priscilla Biaggi e Viviane Borim, por compartilharmos todas as dificuldades e celebrarmos as conquistas, pela preciosidade no laço de amizade que foi criado e eternizado, ainda pelo apoio e encorajamento incansáveis que se fizeram essenciais para a conclusão deste trabalho.

À família que me acolheu, Elisa Chen, Letícia e Joaquim Cunha, pelo amor diário, por cada momento vivido e eternizado.

À minha afilhada Manuella e seus pais e amigos, Gislaine e William Ferreira, pela paciência na ausência, pelo apoio e força.

Às amigas Barbara Cruz e Priscilla Alves, que não me deixaram desistir, pelos sorrisos, abraços e risadas.

À Fátima e Paulo Queiróz, pelo acolhimento, carinho e valiosos conselhos e exemplos.

A toda a minha família, pelo respeito, apoio, saudade e amor.

A todas as crianças e seus pais, que confiaram e se dispuseram gentilmente a participar desta pesquisa e a tornaram possível.

“Não há lugar para a sabedoria onde não há paciência.”

Santo Agostinho

RESUMO

A prematuridade é considerada um fator de risco para o desenvolvimento motor, social, cognitivo e de linguagem. Pesquisadores têm utilizado instrumentos nacionais e internacionais para a avaliação da linguagem falada nesta população, destacando a necessidade desta investigação em diferentes aspectos. Uma técnica que tem sido utilizada como ferramenta para a investigação de elementos do processamento da linguagem falada é a eletroencefalografia (EEG) e suas medidas de *Event Related Potentials* (ERPs). Posto isso, o objetivo deste estudo foi investigar o desempenho da linguagem falada e achados eletrofisiológicos em crianças pré-escolares nascidas prematuras e compará-los aos de crianças nascidas a termo com desenvolvimento típico de linguagem. Para compor o Grupo Amostral I (GAI), participaram 20 crianças nascidas prematuras moderadas de 4 e 5 anos de idade cronológica, e para o Grupo Comparativo I (GCI), 40 crianças nascidas a termo pareadas a seus pares por sexo e idade cronológica. Para esses grupos, foi utilizado o instrumento *Preeschool Language Assessment - Second Edition (PLAI-2)* para a avaliação da linguagem falada. Como um recorte do GAI, o Grupo Amostral II (GAII) foi composto por oito crianças participantes do GAI, e para o Grupo Comparativo II (GCII), oito crianças participantes do GCI, pareadas ao GAII por gênero e idade cronológica. Para a avaliação eletrofisiológica de GAII e GCII, utilizou-se uma tarefa de julgamento semântico, na qual frases de finais congruentes e incongruentes foram apresentadas de forma passiva e os registros eletrofisiológicos foram captados a partir de um capacete geodésico de 128 canais. O resultado, de forma geral, indicou que o grupo de crianças nascidas prematuras apresentou desempenho inferior nos itens (i.e, recepção; expressão e habilidade comunicativa) e subitens (i.e, escolha, análise, síntese, análise perceptual) da linguagem falada, com exceção apenas para o subitem “raciocínio”. Os resultados da avaliação eletrofisiológica mostraram diferenças no padrão de ativação eletrofisiológico (i.e, amplitude e latência das ondas), quando os grupos foram comparados. Como conclusões, destaca-se que crianças pré-escolares nascidas prematuras apresentaram desempenho inferior nas habilidades de linguagem falada na maioria das habilidades avaliadas pelo PLAI-2 e diferenças no padrão eletrofisiológico, quando comparadas a seus pares nascidos a termo. Os dados indicaram a necessidade de investigação e diagnóstico precoce das possíveis alterações de linguagem falada em pré-escolares prematuros, considerando que diferenças importantes podem já se manifestar na investigação eletrofisiológica (i.e captação da informação em nível cerebral).

Palavras-chave: Linguagem; Testes de Linguagem; Potencial Evocado; Eletrofisiologia; Prematuro; Nascimento Prematuro; Pré-escolar.

ABSTRACT

Prematurity is considered a risk factor for motor, social, cognitive and language development. Researchers have used national and international instruments for the evaluation of spoken language in this population, highlighting the need for this research in different aspects. One technique that has been used as a tool for the investigation of elements of speech processing is electroencephalography (EEG) and its measures of Event Related Potentials (ERPs). Therefore, the aim of this study was to investigate the performance of spoken language and electrophysiological findings of preschool children born prematurely and compare to that of full-term children with typical language development. Twenty preterm infants born at the age of 4 and 5 years of age were included in Amotral Group (AGI), and for Comparative Group I (CGI) 40 children born at term were matched to their peers by sex and chronological age. For these groups the Preschool Language Assessment - Second Edition (PLAI-2) instrument was used for the evaluation of spoken language. As a AGI cut, Amotral II Group (AGII) was composed of 8 children participating in the AGI and for Comparative Group II (CGII), 8 children participating in the CGI, matched to AGII by gender and chronological age. For the electrophysiological evaluation of AGII and CGII, a semantic judgment task was used, where congruent and incongruent sentences were presented passively and the electrophysiological records were captured from a 128-channel geodetic helmet. The result, in general, indicated that the group of children born premature presented inferior performance in the items (ie, reception, expression and communicative ability) and subitems (i.e., choice, synthesis analysis, and perceptual analysis) of spoken language, with the exception of for the subitem "reasoning". The results of the electrophysiological evaluation showed differences in the pattern of electrophysiological activation (i.e., wave amplitude and latency), when the groups were compared. As a conclusion, it should be pointed out that preschool children born prematurely presented lower performance in spoken language skills in most abilities assessed by PLAI-2 and differences in the electrophysiological pattern when compared to their full-term pairs. The data indicated the need for investigation and early diagnosis of possible changes in spoken language in preterm infants, considering that important differences may already be manifested in electrophysiological investigation (i.e., information capture at the brain level).

Key words: Language; Language Tests; Evoked Potentials; Electrophysiology; Infant, Premature; Premature Birth; Child, Preschool.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Escolha do PLAI-2.	39
Figura 2. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Análise seletiva do PLAI-2.	40
Figura 3. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Análise perceptual do PLAI-2.	40
Figura 4. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Raciocínio do PLAI-2. ...	41
Figura 5. Exemplo de frase congruente e incongruente e o tempo médio decorrido do início da frase para o início e término da palavra.	42
Figura 6. Criança com capacete geodésico.	44
Figura 7. Equipamento Geodesic EEG System 300	44
Figura 8. Ordem e duração da tarefa de julgamento semântico.	45
Figura 9. Atividade média para as condições experimentais (incongruente: linha pontilhada; congruente: linha contínua) das regiões na latência de pico dos componentes alvo do estudo. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05	52
Figura 10. Atividade média para as condições experimentais (incongruente: linha pontilhada; congruente: linha contínua) dos hemisférios na latência de pico dos componentes alvo do estudo. A diferença significativa foi destacada pelo retângulo cinza. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05	53
Figura 11. Atividade média para os grupos (grupo amostral: linha pontilhada; grupo comparativo: linha contínua) para as regiões na latência de pico dos componentes alvo do estudo. A diferença significativa foi destacada pelo retângulo cinza. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05	54
Figura 12. Atividade média para os grupos (grupo amostral GA': linha pontilhada; grupo comparativo GC': linha contínua) para os hemisférios na latência de pico dos componentes alvo do estudo. A diferença significativa foi destacada pelo retângulo cinza. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05	55
Figura 13. Mapas topográficos da atividade média com diferenças significativas entre grupos (grupo comparativo: GC'; grupo amostral: GA') e/ou condições experimentais.	56

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das crianças do grupo amostral I e comparativo I por faixa etária.....	33
Tabela 2. Distribuição das crianças do grupo amostral II e comparativo II por faixa etária.....	34
Tabela 3. Caracterização do Grupo Amostral I.	36
Tabela 4. Caracterização do Grupo Amostral II com informações adicionais.	38
Tabela 5. Desempenho dos grupos amostral I e comparativo I nos itens e subitens da avaliação padronizada.....	49
Tabela 6. Desempenho dos grupos nos subitens da avaliação não padronizada - adequação de respostas expressivas.....	51
Tabela 7. Desempenho dos grupos Amostral e Comparativo nos subitens da avaliação não padronizada – Comportamentos Interferentes.	51
Tabela 8. Valores médios e desvios-padrão para as latências e amplitudes dos componentes N100, P200, N400 early, N400 late e p600 dos grupos Amostral e Comparativo por regiões cerebrais.	57
Tabela 9. Valores médios e desvios-padrão para as latências e amplitudes dos componentes N100, P200, N400 early, N400 late e p600 dos grupos Amostral e Comparativo por hemisférios cerebrais.	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas
ABFW	Teste de Linguagem Infantil
Bayley III	Escalas de Desenvolvimento Bayley – terceira edição
EDNA	<i>Método de Evaluación del Discurso Narrativo</i>
EEG	Eletroencefalografia
ELM	<i>Early Language Milestone Scale</i>
EMMC	<i>Escala de Maduridade Mental Colúmbia</i>
ERPs	<i>Events Related Potentials</i>
FFC	Faculdade de Filosofia e ciências
FOB	Faculdade de Odontologia de Bauru
H.D.F	Hipótese Diagnóstica Fonoaudiológica
HSET	<i>Heidelberg Language Development Test</i>
Hz	Unidade de medida Hertz
IE	Idade equivalente
IG	Idade Gestacional
KHz	Unidade de medida Quilo-Hertz
k Ω	Unidade de medida elétrica quiloohm
LSVT	<i>Language Comprehension Test</i>
MMN	Mismatch Negativity
ms	milissegundos
OCC	<i>Obersvação do Comportamento Comunicativo</i>
PLAI-2	<i>Preeschool Language Assessment - Second Edition (PLAI-2)</i>
PPVT-4	<i>Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition</i>
TECAL	<i>Test para la Comprensión Auditiva del Lenguaje</i>
TEGE	<i>Test Exploratorio de Gramática Española</i>
TEPROSIF-r	<i>Test para Evaluar Procesos de Simplificación Fonológica revisado</i>
TEPSI	Teste de desenvolvimento psicomotor
TSDD-II	Triagem do Desenvolvimento de Denver segunda edição
TTDD-R	Triagem do Desenvolvimento de Denver revisado
UMinho	Universidade do Minho
UNESP	Universidade Estadual Paulista
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1.	Prematuridade e Linguagem.....	18
2.2.	Prematuridade e os Events Related Potential (ERPs)	22
3.	JUSTIFICATIVA.....	29
4.	OBJETIVOS E HIPÓTESES.....	32
5.	MATERIAL E MÉTODO	33
5.1.	Aspectos éticos	33
5.2.	Participantes	33
5.2.1.	<i>Grupo Amostral I (GAI)</i>	33
5.2.2.	<i>Grupo Comparativo I (GCI)</i>	33
5.2.3.	<i>Grupo Amostral II (GAII)</i>	34
5.2.4.	<i>Grupo Comparativo II (GCII)</i>	34
5.3.	Seleção dos grupos.....	34
5.3.1.	<i>Grupo Amostral I (GAI)</i>	34
5.3.2.	<i>Grupo Comparativo I (GCI)</i>	34
5.3.3.	<i>Grupo Amostral II (GAII)</i>	35
5.3.4.	<i>Grupo Comparativo II (GCII)</i>	35
5.4.	Caracterização dos grupos	35
5.4.1.	<i>Grupo Amostral I (GAI) e Grupo Comparativo I (GCI)</i>	35
5.4.2.	<i>Grupo Amostral II (GAII) e Grupo Comparativo II (GCII)</i>	36
5.5.	Procedimentos.....	39
5.5.1.	<i>Preeschol Language Assesment Instrument [PLAI-2]</i>	39
5.5.2.	<i>Avaliação Eletrofisiológica</i>	41
5.6.	Análise dos dados	45
5.6.1.	<i>Preeschol Language Assessment Instrument [PLAI-2]</i>	45
5.6.2.	<i>Registro e análise dos ERPs</i>	45
6.	RESULTADOS.....	48
6.1.	Preeschol Language Assessment Instrument – Second Edition [PLAI-2]	48
6.2.	Avaliação Eletrofisiológica	52
6.2.1.	<i>Regiões Cerebrais</i>	59
6.2.2.	<i>Hemisfério</i>	60
7.	DISCUSSÃO	62
7.1.	Preeschol Language Assessment Instrument [PLAI-2]	62
7.2.	Avaliação Eletrofisiológica	66
8.	CONCLUSÕES	69
9.	REFERÊNCIAS	70

1. INTRODUÇÃO

Segundo a World Health Organization (2016), o termo prematuridade refere-se a crianças nascidas vivas com idade gestacional inferior a 37 semanas. Dessa forma, classificam-na em: prematuridade moderada, referindo-se aos nascimentos ocorridos entre a 32^a e 36^a semana gestacional e um dia; muito prematuros, entre a 28^a e a 32^a semana gestacional; e prematuro extremo, com idade gestacional inferior a 28 semanas (WHO, 2017).

A prematuridade é considerada um importante fator de risco para o desenvolvimento, não só para a sobrevivência, mas de possível atraso global no desenvolvimento motor, cognitivo, social e de habilidades de linguagem e acadêmicas (FORMIGA et al., 2015; RIBEIRO et al., 2017).

Apesar da presença e extensão dos problemas globais e linguísticos em relação à população de prematuros, considerando que há diversos fatores que podem influenciar tal desenvolvimento (e.g., índice de Apgar, permanência na unidade de terapia intensiva, fatores socioeconômicos e ambientais, como a estimulação familiar) (HOWARD et al., 2011), há na literatura vários pesquisadores interessados na investigação do desenvolvimento da linguagem falada de crianças nascidas prematuras (e.g., DA COSTA RIBEIRO et al., 2016; GUARINI et al., 2016; MONTEIRO-LUPERI et al., 2016 ; RIBEIRO et al., 2017), apontando que a investigação acerca do desenvolvimento dessa população e a identificação precoce de alterações de linguagem se fazem necessárias para estabelecer metas de acompanhamento e intervenção nas diferentes áreas do desenvolvimento.

A avaliação da linguagem falada possibilita a identificação de presença ou não de alterações em nível receptivo e expressivo, tanto no processo de aquisição quanto em seu desenvolvimento (GIACHETI, 2014). Para isso, pesquisadores têm utilizado instrumentos sistemáticos e/ou formais da linguagem falada de crianças nascidas prematuras, em âmbito nacional e internacional (e.g., VIANA et al., 2014; GOES et al., 2015; MONTEIRO- LUPÉRI et al., 2016; RIBEIRO et al., 2017).

A análise de atividade elétrica no cérebro por meio de medidas da eletroencefalografia (EEG) também tem se mostrado um método importante para investigar os correlatos neurais dos processos cognitivos implicados na linguagem falada em algumas populações (BERGER, 1929; KUTAS; FEDERMEIER, 2011). Uma das medidas eletrofisiológicas é denominada Potencial Relacionado a Evento (Event-Related Potential – ERP), que são respostas das estruturas cerebrais em função de estímulos sensoriais auditivos ou visuais. As respostas

geram padrões regulares que são chamados componentes e dentre os conhecidos destacam-se neste cenário o N100, P200, N400 e o P600. Por definição, as letras N e P indicam a polaridade positiva ou negativa destes componentes, e o número refere-se à latência dominante em milissegundos para cada um deles após o início da estimulação (BLACKWOOD; MUIR, 1990; STÖHR; KRAUS, 2009).

A literatura refere que os *ERPs* têm sido muito utilizados em pesquisas em centros de excelência e considerados uma ferramenta eficaz para investigação da relação entre o desenvolvimento da linguagem e os correlatos neurais envolvidos no seu processamento (FRIEDRICH; FRIEDERICI, 2010; KUTAS; HILLYARD, 2011).

Desta forma, o objetivo geral deste estudo foi investigar o desempenho da linguagem falada e os achados eletrofisiológicos em crianças pré-escolares nascidas prematuras e comparar ao de crianças nascidas a termo com desenvolvimento típico de linguagem.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Prematuridade e Linguagem

A prematuridade tem sido considerada um importante fator de risco para o desenvolvimento global de crianças, sobretudo da linguagem falada (VIANA, 2014).

Neste cenário, a investigação acerca da linguagem falada de crianças nascidas prematuras faz-se necessária, tanto em nível receptivo quanto expressivo, em diferentes aspectos. Para isso, autores têm utilizado diferentes instrumentos para a avaliação da linguagem falada em crianças nascidas prematuras, em âmbito nacional e internacional (e.g., VIANA et al., 2014; GÓES et al., 2015; MONTEIRO-LUPÉRI et al., 2016; RIBEIRO et al., 2017).

A aplicação de instrumentos sistemáticos e/ou formais para a avaliação da linguagem falada permite identificar a presença ou não de alterações, diagnosticar dificuldades no processo de aquisição e do desenvolvimento e, ainda, possibilitar a comparação com um grupo de referência (GIACHETI, 2014).

Nesta dissertação, serão destacados os estudos que investigaram aspectos da linguagem falada em crianças nascidas prematuras em idade pré-escolar (i.e, de três a seis anos de idade cronológica).

Em 2004, com o objetivo de traçar o perfil de fluência da fala e linguagem de crianças nascidas prematuras com idade entre dois e três anos de idade, Souza e colaboradores utilizaram o Protocolo de Avaliação da Fluência de Fala, parte do Teste de Linguagem Infantil – ABFW (ANDRADE, 2000a). As autoras constataram que as crianças nascidas prematuras obtiveram um perfil da fluência de fala significativamente defasado quando comparadas a crianças nascidas a termo. As crianças nascidas prematuras apresentaram alterações na fluência da fala relacionadas à linguagem, isto é, não sugestivo de quadro específico de gagueira. As autoras destacaram, ainda, o indicativo de atraso de linguagem destas crianças, que poderia estar relacionado ao vocabulário ou à fonologia, considerando que apresentarem redução significativa na taxa de velocidade da fala (DE SOUZA et al., 2004).

Com o objetivo de descrever o desempenho dos comportamentos linguísticos em crianças nascidas prematuras aos quatro anos de idade, Ishii e colaboradores (2006) avaliaram 20 crianças nascidas prematuras, por meio do Teste de desenvolvimento psicomotor (TEPSI) (HAEUSSLER; MARCHANT, 1991; ISOTANI et al., 1999). Este teste tem o intuito de

detectar possíveis alterações no desenvolvimento, por meio de 52 comportamentos divididos em áreas, a saber: Coordenação, Linguagem e Motricidade. O desempenho é classificado como Normal, Risco ou Atraso. As autoras destacaram que 35% das crianças apresentaram classificação Normal; 40%, classificação de Risco; e 25%, de Atraso. Em relação à área da Linguagem oral pontualmente, 40% das crianças obtiveram classificação Normal; 45%, classificação de Risco; e 15%, de Atraso (ISHII et al., 2006).

Schirmer e colaboradores (2006) utilizaram a Triagem do Desenvolvimento de Denver - Denver II (FRANKENBURG et al., 1992) (i.e., teste de rastreamento de risco de desenvolvimento infantil que avalia as áreas pessoal-social, motor-fino adaptativo, linguagem e motor grosso) para avaliar 69 crianças nascidas prematuras de baixo peso e muito baixo peso de 3 anos de idade, divididas ainda em 2 grupos sendo eles com ausência e presença de alteração de linguagem falada. Como resultado, as autoras destacaram que 94,1% das crianças sem alteração de linguagem apresentaram desempenho normal, e 5,9% de crianças, resultado alterado no teste aplicado. Em relação ao grupo com alteração de linguagem, 68,6% apresentaram resultado normal e 31,4%, resultado alterado (SCHIRMER, 2006).

Com o objetivo de caracterizar a linguagem de crianças nascidas prematuras de muito baixo peso aos três anos de idade e compará-las com crianças nascidas a termo sem baixo peso, Van Lierde e colaboradores (2009) utilizaram a versão holandesa das escalas *Reynell Developmental Language* (SCHARLAEKENS et al., 2003), que compreende subtestes receptivo (i.e, vocabulário; relações semânticas e compreensão de frases passivas) e expressivo (i.e., vocabulário, semântica e habilidades morfossintáticas). Como resultado, os autores destacaram que as crianças nascidas prematuras de muito baixo peso apresentaram desempenho inferior das habilidades receptivas e, sobretudo, expressivas da linguagem falada quando comparadas a seus pares (VAN LIERDE et al., 2009).

Para avaliar 40 crianças nascidas prematuras, aos 12, 24 e 36 meses de idade cronológica, os autores, especificamente aos 36 meses, utilizaram a versão *Screening* das escalas Bayley III, que avaliam cinco domínios, a saber: cognição, linguagem (receptiva e expressiva), socioemocional e comportamento adaptativo (BAYLEY, 2006). Os resultados mostraram que, para a Linguagem Expressiva, duas crianças obtiveram classificação *Em risco* e dez obtiveram classificação *Emergente*, resultando na soma de 30% das crianças em condição de *Cuidado*. Para a Linguagem Receptiva nesta mesma escala, 12,5% das crianças obtiveram classificação *Emergente* e nenhuma obteve a classificação *Em risco* (SILVEIRA; ENUMO, 2012).

Outro estudo (BROCCHI et al., 2013) apresentou a avaliação do vocabulário, fluência,

pragmática e a interação com as respectivas mães, de 20 crianças de 5 a 6 anos de idade, nascidas prematuras e com baixo peso, por meio do Teste de Linguagem Infantil– ABFW (ANDRADE, 2000b). As autoras concluíram que as crianças apresentaram desempenho abaixo do esperado para sua idade cronológica em provas de vocabulário e pragmática.

Caldas e colaboradores (2004) investigaram as habilidades no desenvolvimento da linguagem de 77 crianças de 2 a 3 anos de idade nascidas prematuras e com baixo peso. Para isso, utilizaram dois instrumentos: Escala ELM – *Early Language Milestone Scale* (COPLAN, 1993), que avalia as áreas auditiva-receptiva, auditiva-expressiva e auditiva-receptiva visual, resultando em desempenho adequado ou alterado; e a Triagem do Desenvolvimento Denver (TTDD-R ou Denver II) (FRANKENBURG et al., 1992). Em relação à Escala ELM, foram obtidos os seguintes resultados: 67,5% das crianças apresentaram desempenho adequado nas habilidades auditiva-receptiva e auditiva-expressiva visual; e 32,5% dessas crianças apresentaram resultados alterados. Para o Denver II, em relação à linguagem, 37,6% de crianças apresentaram a classificação cautela/cuidado e atraso. Dentre as outras habilidades avaliadas, constataram que a maior parte dessas crianças apresentou desempenho considerado *normal* (63,6%)(CALDAS et al., 2014).

Magiollo e colaboradores (2014) apresentaram a avaliação de 30 crianças nascidas extremamente prematuras aos 4 e 5 anos de idade. Foram utilizados diferentes instrumentos para avaliação da linguagem falada, a saber: *Test para Evaluar Procesos de Simplificación Fonológica revisado (TEPROSIF-r)* (PAVEZ et al., 2008a), que avalia a presença ou não de processos fonológicos; *Test Exploratorio de Gramática Española de A. Toronto (TEGE)* (PAVEZ, 2002), que consiste em subtestes expressivos que avaliam tipos de frases, pronomes, verbos, adjetivos e preposições; *Test para la Comprensión Auditiva del Lenguaje de E. Carrow (TECAL)*(PAVES, 2006), que a nível receptivo avalia o vocabulário, morfologia e sintaxe; e *Método de Evaluación del Discurso Narrativo (EDNA)*(PAVEZ et al., 2008b), que consiste em subtestes de produção e compreensão da narrativa de histórias. De modo geral, comprovou-se que 73,3% das crianças apresentaram déficit em algum aspecto da linguagem falada avaliado; destas, 77,3% apresentaram dificuldades em nível receptivo da linguagem falada; ainda neste grupo, 86,4% apresentaram dificuldades em relação à narrativa, destacadas pelos autores como relevantes para o aprendizado escolar (MAGIOLLO et al., 2014).

Ao comparar o desempenho de habilidades comunicativas de crianças de dois e três anos de idade cronológica, nascidas prematuras, prematuras extremas e a termo, avaliadas por meio da Observação do Comportamento Comunicativo OCC (FERREIRA, 2010), as autoras de um estudo (RIBEIRO; LAMÔNICA, 2014) destacaram diferenças significantes no desempenho

comunicativo em crianças nascidas prematuras e prematuras extremas quando comparadas às nascidas a termo, porém não apresentaram diferenças significantes na comparação entre os grupos prematuros (RIBEIRO; LAMÔNICA, 2014).

Viana e colaboradores (2014) avaliaram, por meio da Escala de Desenvolvimento Infantil de Bayley III (BAYLE, 2006), prioritariamente, as escalas de domínio Cognitivo e de Linguagem receptiva e expressiva, 10 crianças nascidas prematuras aos 24 a 42 meses de idade cronológica e corrigida, com o intuito de correlacionar os aspectos cognitivos e de linguagem. Constataram que houve correlação das idades cronológica e corrigida com a idade do desenvolvimento cognitivo e de linguagem receptiva e expressiva (VIANA et al., 2014).

Em 2015, Góes e colaboradores também utilizaram a Escala de Desenvolvimento Infantil de Bayley III (BAYLE, 2006) para avaliar 104 crianças entre 17 e 30 meses de idade. Os autores destacaram que o resultado do desempenho na habilidade de linguagem das crianças nascidas prematuras foi alterado, sobretudo na linguagem, quando comparado aos aspectos cognitivo e motor (GÓES et al., 2015).

Outro estudo (PUTNICK, et al., 2017), de caráter longitudinal, comparou o desempenho da linguagem falada em crianças nascidas muito prematuras (considerou-se <32 semanas gestacionais), prematuras moderadas (32-36 semanas gestacionais) e a termo (37-41 semanas gestacionais). Elas foram avaliadas aos 5 e 20 meses e, posteriormente, aos 4, 6 e 8 anos de idade. Para isso, utilizaram os seguintes instrumentos de avaliação: aos 5 e 20 meses, a *Griffiths Mental Development Scale* (BRANDT, 1983); aos 4 anos, o *Active Vocabulary Test* (AWST) (KIESE; KOZIELSKI, 1979) e o *Language Comprehension Test* (LSVT) (WETTSTEIN, 1983); aos 6 anos de idade, 4 subescalas do *Heidelberger Language Development Test* (HSET)(GRIMM; SCHÖLER, 1991); e aos 8 anos, o HSET; o *Diagnosis of Speech and Language* (WOLKE; MEYER, 1999), o *Zurich Reading Test* (LINDER; GRISSEMANN) e o *Pseudoword Reading Test* (LEON-VILLAGRA; WOLKE, 1993). De forma geral, os resultados apontaram que as crianças nascidas prematuras, mesmo as moderadas, apresentaram um desempenho linguístico inferior às nascidas a termo em todas as idades avaliadas (PUTNICK, et al., 2017).

Ribeiro e colaboradores (2017) compararam o desempenho de crianças nascidas prematuras de baixo peso e muito baixo peso ao nascimento com crianças nascidas a termo, de um a três anos de idade, por meio do Teste de Screening de Desenvolvimento Denver-II (TSDD-II) (FRANKENBURG, 1992). De forma geral, as crianças nascidas prematuras apresentaram desempenho inferior em todos os domínios avaliados (i.e, motor grosso, motor fino adaptativo, pessoal-social e linguagem) quando comparadas a crianças nascidas a termo.

Na comparação entre os grupos prematuros, os resultados se mostraram heterogêneos, isto é, os grupos eram compostos de crianças com desempenho normativo, na média e abaixo (RIBEIRO et al., 2017).

2.2. Prematuridade e os Events Related Potential (ERPs)

A eletroencefalografia (EEG) e suas medidas de *Event Related Potential (ERP)* têm sido consideradas importantes ferramentas para a investigação da relação entre o desenvolvimento de linguagem e as funções neurais que suportam seu processamento (FRIEDRICH; FRIEDERICI, 2010).

O componente N100 (i.e., onda negativa com latência do pico por volta de 100 ms) é considerado resposta sensorial automática, isto é, não demanda atenção específica para que seja eliciado, podendo ser eliciado em diferentes tipos de estímulos (e.g., visual, auditivo). Este pode ser considerado um indicador da quantidade de informação efetivamente recebida (HILLYARD; VOGEL; LUCK, 1998; SANTOS, 2012).

O potencial de Mismatch Negativity (MMN), em síntese, é uma resposta automática atencional à discriminação de estímulos sonoros. É eliciado quando, em uma série de estímulos idênticos (gerando N100), é inserido um estímulo diferente, desta forma ocorrerá um pico negativo adicional que permanece por mais 100ms (PEREIRA, 2004, BORTOLETO BROSSI et al., 2007). A investigação deste potencial tem sido muito utilizada, pois pode fornecer informações das bases fisiológicas para a discriminação auditiva dispensando a produção de fala da criança (SCHOCHAT, 2004).

O P200 também é considerado resposta sensorial automática, porém caracteriza-se pela onda positiva e ocorre imediatamente após o N100 (latência para o pico de intensidade máxima em aproximadamente 200ms após o estímulo). Tal como o N100, está associado à atenção do indivíduo (SANTOS, 2012).

O N400 é eliciado por fatores exógenos, isto é, dependente de atenção à tarefa específica. Caracteriza-se pela onda negativa observada aproximadamente entre 300 e 600ms, sendo o pico em torno de 400ms após a apresentação do estímulo e é amplamente distribuída pelo couro cabeludo (HOLCOMB; COFFEY; NEVILLE, 1992). Alguns estudos destacam que o efeito N400 em crianças pode ser eliciado tardiamente, dividindo desta forma as janelas temporais de análise em N400 *early*, com a onda negativa entre 300 e 600ms e o N400 *late*, que pode ocorrer entre 600 e 800ms (SILVA-PEREYRA, RIVERA-GAXIOLA, KUHL, 2005; SILVA-PEREYRA; KLARMAN, LIN, KUHL, 2005; FRIEDRICH, FRIEDERICI, 2006).

Foi observado, em sua descoberta inicial (KUTAS; HILLYARD, 1980), a ativação deste componente quando as palavras finais de uma frase eram semanticamente incongruentes ao contexto, enquanto em palavras finais semanticamente congruentes sua ativação era significativamente menos negativa ou não ocorreu (KUTAS; HILLYARD, 1980). Esse componente tem sido vinculado à integração semântica ao contexto e, ainda, ao acesso à memória de longo prazo (KUTAS; FERDEMEIER, 2000). Após alguns anos de sua descoberta, essa resposta foi estabelecida como uma medida confiável do processamento semântico (KUTAS; FERDEMEIER, 2000; PINHEIRO et al., 2010; RENOULT et al., 2012). Nesta direção, Santos (2012) caracterizou o processamento semântico da linguagem como um conjunto de processos neuronais que incluem a percepção e a cognição, e destacou a relevância de estudos sobre a relação do processamento semântico da linguagem os potenciais evocados (SANTOS, 2012).

O P600 é caracterizado como uma onda positiva, sendo o pico máximo em aproximadamente 600 ms após a apresentação do estímulo (OSTERHOUT; HOLCOMB, 1992). Originalmente, foi interpretado como resposta às violações sintáticas (e.g., OSTERHOUT; HOLCOMB, 1992; COULSON; KING; KUTAS, 1998; NEVINS et al., 2007) e, posteriormente, também há interpretações que o P600 pode não só refletir as violações sintáticas, como também semânticas em alguns aspectos (HOEKS; STOWE; DOEDENS, 2004; KUPERBERG, 2007; BORNKESSEL-SCHLESEWSKY; SCHLESEWSKY, 2008).

A seguir, serão apresentados estudos mais específicos que pesquisaram os *ERPs* na população de pré-escolares.

Na literatura, diversas pesquisas têm demonstrado interesse na investigação de aspectos específicos do desenvolvimento da linguagem por meio dos Events Related Potentials em crianças pré-escolares, tanto em população típica quanto de risco, para transtornos da comunicação (e.g., HOLCOMB; COFFEY; NEVILLE, 1992; JUOTTONEN; REVONSUO; LANG, 1996; SILVA-PEREYRA; RIVERA-GAXIOLA; KUHL, 2005; MCCLEERY e al., 2010; OJIMA et al., 2011; SCHIPKE; FRIEDERICI; OBERECKER, 2011; TAKAHASHI et al., 2011; SCHIPKE; FRIEDERICI; OBERECKER, 2012; WEBER-FOX; WRAY; ARNOLD, 2013; MAITRE et al., 2014).

Dentre os estudos, destaca-se o estudo Holcomb, Coffey e Neville (1992), com o objetivo de identificar mudanças no desenvolvimento do processamento de frases congruentes e incongruentes. A avaliação foi realizada de forma transversal em sujeitos de 5 anos com desenvolvimento típico de linguagem a 26 anos de idade. Para as crianças, foi apresentada

uma tarefa com estímulos auditivos, e para os adultos, com estímulos auditivos e visuais (escritos). Como resultado, os autores destacaram que o efeito N400 foi observado apenas para sentenças incongruentes, tanto para as crianças de cinco e seis anos quanto para crianças mais velhas e adultos. Os autores destacaram, ainda, que a latência e amplitude do efeito N400 diminuíram em função da idade (HOLCOMB; COFFEY; NEVILLE, 1992).

Outro estudo (JUOTTONEN; REVONSUO; LANG, 1996) teve como objetivo identificar a presença do efeito N400 em crianças de 5 a 11 anos com desenvolvimento típico de linguagem e adultos. Para isso, utilizaram 100 frases congruentes e 100 frases incongruentes apresentadas de forma randomizada. O efeito N400 foi diferente para as crianças e adultos. Para as crianças, o pico ocorreu por volta de 500 a 600ms para frases congruentes e incongruentes, mais evidente à direita nas regiões frontal e parietal. Já nos adultos, o pico ocorreu entre 400 e 500ms apenas para frases incongruentes, distribuído igualmente entre os hemisférios (JUOTTONEN; REVONSUO; LANG, 1996).

Em 2005, um dos objetivos Kuhl e colaboradores (2005) foi investigar a habilidade de discriminação de fala em crianças pré-escolares com autismo, por meio da eliciação do potencial MMN, e correlacionar com a preferência auditiva de sinais analógicos verbais e não verbais. O ERP foi analisado em crianças diagnosticadas com autismo sem histórico de intervenção fonoaudiológica e com desenvolvimento típico com idade entre três e cinco anos de idade cronológica. Como resultado, as crianças com autismo apresentaram diferenças no padrão de ativação do MMN quando comparadas às com desenvolvimento típico. As crianças com Autismo que preferiram sinais analógicos não verbais não eliciaram o MMN, enquanto as que demonstraram preferência analógica verbal apresentaram o componente MMN mais próximo das crianças com desenvolvimento típico.

Silva-Pereyra, Rivera-Gaxiola e Kuhl (2005) avaliaram crianças com desenvolvimento típico de linguagem falada aos três e quatro anos de idade, com o objetivo de investigar a diferença e o tempo dos ERPs eliciados por frases sintática e semanticamente incongruentes. Para isso, foram construídas 53 frases, por meio da base de dados do inventário MacArthur congruentes, e, para criar incongruência com o verbo, foram criadas outras 53 frases incongruentes mudando a última palavra, apresentadas de forma randomizada. Os autores destacaram que para a violação semântica foi eliciada uma onda lenta negativa com diferentes picos em 400, 600 e 800ms em ambos os grupos etários. Para as violações sintáticas, eliciaram duas ondas de polaridade positiva, uma a partir de 200ms e outra de 600 a 800ms, mais evidentes nas regiões cerebrais anteriores para as crianças de três anos e com ampla distribuição das regiões cerebrais para as de quatro anos. Os autores concluíram que as

crianças pré-escolares apresentaram diferentes efeitos dependendo da natureza da tarefa (semântica e sintática), isto é, diferentes funções neurais para processar cada estímulo.

Schipke e colaboradores (2011) também investigaram o N400 em crianças com desenvolvimento típico de linguagem. De forma geral, os resultados mostraram que o N400 pode ser eliciado em crianças de quatro a seis anos, porém, mostra-se dependente do domínio dos aspectos linguísticos exigido na tarefa utilizada. Destacaram, também, que crianças aos seis anos apresentaram o mesmo padrão (i.e., pico e latência) encontrado em adultos, mas não tão prolongado e focal (SCHIPKE et al., 2011; SCHIPKE; FRIEDERICI; OBERECKER, 2012).

O efeito N400 também foi explorado em crianças que apresentaram risco ou diagnóstico de transtornos da comunicação. Entre eles, um estudo de MCCLEERY et al. (2010) investigaram o processamento linguístico verbal e não verbal de crianças autistas de alto funcionamento e seus pares, com desenvolvimento típico de linguagem, entre quatro e sete anos de idade cronológica. Foram apresentados dois blocos de 108 ensaios, divididos em 54 congruentes e 54 incongruentes, para as tarefas de imagem *versus* som/palavra de som ambiental. Foi observado que para o grupo de crianças autistas foi eliciado o efeito N400 em resposta aos sons ambientais, assim como para seus pares, porém as crianças não apresentaram a eliciação do N400 em resposta a palavras *versus* imagens incongruentes, diferente de seus pares (MCCLEERY et al., 2010).

Outro estudo (WEBER-FOX; WRAY; ARNOLD, 2013) apresentou a avaliação das habilidades do processamento semântico de crianças com e sem gagueira e seus pares de três a cinco anos de idade. Para isso, foram utilizados estímulos auditivos acompanhados de cinco episódios de um desenho animado, sendo estes congruentes ou incongruentes para cada episódio, apresentados de forma randomizada. Os autores constataram que ambos os grupos obtiveram aumento da amplitude do N400 em alterações semânticas, mas não houve diferença estatística entre eles. Em relação à latência, mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, os autores observaram uma diminuição da latência nos grupos sem gagueira, sugerindo a possibilidade de um processamento semântico menos eficiente para as crianças do grupo com gagueira (WEBER-FOX; WRAY; ARNOLD, 2013).

Maitre e colaboradores (2014) investigaram a viabilidade do uso dos ERPs para observação de possíveis mudanças no processamento cortical após intervenção motora. OS ERPs foram registrados a partir de uma tarefa de figuras e suas palavras correspondentes, com estímulos congruentes e incongruentes, em crianças com Paralisia Cerebral, ao realizar avaliação pré, imediatamente pós e seis meses após a intervenção a intervenção motora. No hemisfério

contralateral à lesão, foi observado que a amplitude da onda mediante estímulos incongruentes foi maior quando comparado aos outros momentos de avaliação; no mesmo hemisfério da lesão, foram observadas diferenças entre os estímulos congruentes e incongruentes, menor antes da intervenção, e com maior da amplitude na incongruência pós-intervenção (MAITRE et al., 2014).

Lindau e colaboradores (2017) realizaram um estudo de revisão integrativa da literatura sobre a análise do processamento semântico, em crianças de idade até seis anos, analisaram especificamente os resultados do componente N400. O resultado da busca mostrou que muitos pesquisadores demonstraram interesse na relação do desenvolvimento da linguagem e seus correlatos neurais por meio dos ERPs, com diferentes objetivos, tarefas e populações estudadas. Os autores destacaram que, de forma geral, apesar da heterogeneidade dos objetivos e metodologias utilizadas nos diferentes estudos compilados, a idade foi um fator relevante para a presença ou não do efeito N400 (i.e., nas crianças, quando presente, há diferenças na latência e amplitude deste componente em função da idade, até alcançar o padrão de adultos) e o local dessa ativação.

A seguir, serão destacados os estudos que investigaram os ERPs e seus possíveis resultados na população de pré-escolares nascidos prematuros.

O estudo de Jansson- Verkasalo e colaboradores (2004) teve por objetivo avaliar a capacidade de nomeação de objetos e o processamento auditivo em crianças nascidas prematuras, por meio da investigação do Mismatch negativity (MMN), e verificar a correlação entre os parâmetros de negatividade do MMN e capacidade de nomeação na idade de quatro e seis anos de idade. Participaram 12 crianças pré-termo, de muito baixo peso ao nascer, e seus respectivos comparativos de mesma idade, nascidos a termo e sem baixo peso ao nascimento. A nomeação de objetos foi avaliada por meio do teste de nomeação de Boston. Os ERPs foram registrados para sílabas finlandesas, tanto no estímulo padrão quanto nos desviantes. Concluíram que as crianças nascidas prematuras apresentaram desempenho significativo mais baixo no teste de nomeação que os seus comparativos. Em relação ao MMN, a amplitude média foi menor para as crianças prematuras em comparação às nascidas a termo. A amplitude do MMN aos quatro anos correlacionou-se com a amplitude aos seis anos de idade. Além disso, a ausência de MMN em algumas crianças aos quatro anos previu as dificuldades de nomeação aos seis anos (JANSSON- VERKASALO et al., 2004).

Mikkola e colaboradores (2007) investigaram os Potenciais Relacionados a Eventos Auditivos (i.e., P100, N200 e MMN) e correlacionaram com testes neuropsicológicos em crianças nascidas prematuras e a termo aos cinco anos de idade cronológica. Participaram 28

crianças nascidas prematuras, divididas em dois grupos: 15 pequenas para a idade gestacional e 13 de tamanho adequado para idade gestacional e seus respectivos pares. Para a avaliação neuropsicológica, foi utilizado o teste de *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Revised (WPPSI-R)* (WECHSLER, 1995) e o teste neuropsicológico NEPSY (KORKMAN et al., 1998) nos domínios de atenção e funções executivas, habilidades de linguagem, funções sensório-motoras e visuoespaciais, memória e aprendizagem. Para a avaliação dos ERPs, foram utilizados dois paradigmas, que se diferenciaram em relação à frequência e duração de tons harmônicos utilizados para os estímulos padrões e desviantes. Como resultado, as crianças nascidas prematuras apresentaram amplitude de P100 menor para os tons desviantes e amplitude de MMN e N200 maior em relação às crianças nascidas a termo. Não houve diferença entre as crianças nascidas prematuras pequenas para a idade gestacional e apropriadas para a idade gestacional. As amplitudes de P100, N200 e MMN correlacionaram-se com os resultados dos subtestes de linguagem verbal e quociente de inteligência. Os autores destacaram que o padrão de P100 menor nas crianças prematuras pode sugerir alteração no processamento auditivo primário. Concluíram, desta forma, que a idade gestacional está relacionada às alterações no desenvolvimento auditivo e neuropsicológico de crianças.

Os autores HÖVEL e colaboradores (2014) investigaram e compararam os Potenciais Auditivos Relacionados a Eventos (P100, N200 e MMN), em crianças nascidas prematuras (32-35 semanas gestacionais), muito prematuras (abaixo de 32 semanas gestacionais) e a termo, de 4 a 5 anos de idade cronológica. Os ERPs foram registrados a partir de um paradigma excêntrico de tom padrão e três desviantes, que se diferenciaram em relação à frequência e duração dos tons. Como resultados, destaca-se que a amplitude de P100 foi significativamente menor para o grupo dos muito prematuros quando comparados aos prematuros e a termo. A latência de pico de P100 e N200 foi menor para o grupo de crianças muito prematuras quando comparada aos outros grupos. Em relação às regiões cerebrais, não houve diferença na comparação entre os grupos. Em relação ao MMN, a resposta do grupo muito prematuro foi mais negativa quando comparado ao grupo de prematuros. Os autores destacaram que o grupo de crianças nascidas muito prematuras apresentou padrão de ERPs auditivos semelhante ao padrão descrito anteriormente em crianças nascidas a termo com déficits cognitivos.

Em 2015, HÖVEL et al. (2015) verificaram os padrões dos ERPs auditivos (P100, N200, P300a e MMN) em 87 crianças nascidas muito prematuras (<32 semanas gestacionais) aos 5 anos de idade, e a relação com o desenvolvimento neurocognitivo. Para a investigação

dos ERPs, foi utilizado um paradigma excêntrico, diferenciando os tons padrão e desviante pela frequência e duração do estímulo. Constatou-se que as crianças que apresentaram amplitude mais positiva para o componente P100 se correlacionou com melhor processamento fonológico, enquanto a menor latência de P100 se correlacionou com melhor atenção visual. Ainda em relação ao N200, os resultados das crianças que apresentaram latências menores se correlacionaram com a atenção visual mais rápida.

Em estudo de revisão bibliográfica, DEPOORTER et al. (2018) buscaram verificar a relação dos *ERPs* auditivos com o desenvolvimento neurológico de crianças. Os estudos compilados concluíram que os mesmos apresentaram uma gama de objetivos, heterogeneidade de métodos utilizados e de população estudada. Pontualmente na população de crianças nascidas prematuras, de maneira geral, concluiu-se que a maioria dos estudos relatou correlação significativa entre *ERPs* auditivos e escore de testes neuropsicológicos, independentemente da idade da criança e do paradigma utilizado.

Achados eletrofisiológicos, por meio da investigação das funções neurais, poderiam contribuir para o conhecimento de aspectos específicos do desenvolvimento da linguagem que sustentam seu processamento. Nesse cenário, a investigação do processamento semântico por meio dos ERPs em diferentes populações (e.g., crianças com risco ou alterações da linguagem falada) faz-se necessária.

3. JUSTIFICATIVA

Estima-se que o Brasil está entre os dez países com maior número de nascimentos prematuros (BLENCOWE, et al., 2010) e, conforme apresentado anteriormente, crianças nascidas prematuras apresentam um importante fator de risco para possível atraso global no desenvolvimento motor, cognitivo, social e de habilidades linguísticas e acadêmicas (FORMIGA et al., 2015). Pontualmente em relação à linguagem falada, autores têm demonstrado interesse nesta investigação em diferentes aspectos, utilizando diferentes instrumentos para a avaliação da linguagem falada desta população principalmente em bebês, tanto em âmbito nacional quanto internacional (e.g., VIANA et al., 2014; GÓES et al., 2015 ; MONTEIRO-LUPÉRI et al., 2016; RIBEIRO et al., 2017).

Em um estudo de revisão integrativa realizado pela autora deste trabalho e colaboradoras (2017), buscou-se compilar informações sobre os instrumentos utilizados no Brasil para a investigação da linguagem falada de pré-escolares nascidos prematuros. As autoras encontraram na literatura a utilização de oito diferentes instrumentos para a avaliação de habilidades relacionadas à linguagem falada de pré-escolares nascidos prematuros. Destes oito, dois são escalas e um instrumento de triagem; um protocolo de observação; dois instrumentos para avaliação de habilidades específicas como vocabulário e fluência; e dois para avaliação dos níveis receptivo e expressivo da linguagem falada. Diante dos dados, concluiu-se que as investigações já realizadas, em relação ao desenvolvimento linguístico de pré-escolares nascidos prematuros, ainda são escassas, considerando a heterogeneidade e o risco de apresentar alterações da linguagem falada, tanto em nível receptivo quanto expressivo em diferentes habilidades dessa população (SILVA; LINDAU; GIACHETI, 2017).

Alguns autores (HOWARD et al., 2011; RAMOM-CASAS et al., 2012; ADAMS-CHAMPMAN et al., 2013) correlacionam esses resultados com algumas variáveis, como idade gestacional, o peso ao nascimento, nota do Apgar, duração de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), dias de ventilação mecânica, dificuldade de alimentação e, ainda, necessidade de tratamento psiquiátrico ou psicológico para as mães, destacando a necessidade de cautela na investigação desses fatores. Posto isso, elegeu-se para este trabalho a investigação na condição de prematuridade moderada (WHO, 2017) com o intuito de melhor controle das diversas variáveis acerca desta população.

Acredita-se que, até os dois primeiros anos, o desenvolvimento das crianças nascidas prematuras torna-se semelhantes às nascidas a termo (FORMIGA et al., 2015). Embora esse

cuidado seja tomado na correção da idade gestacional até os 24 meses, autores têm destacado que algumas alterações no desenvolvimento podem ser mais evidentes em idade pré-escolar e escolar, considerando a complexidade da demanda exigida em cada fase (VAN NOORT VAN DER SPEK; FRANKEN; WEISGLAS- KUPERUS, 2012).

Em virtude da escassez de estudos nas diferentes faixas etárias, elegeu-se a idade pré-escolar considerando a complexa demanda cognitivo-linguística exigida nesta idade nas tarefas recepção e expressão da linguagem falada e a necessidade da identificação precoce de possíveis alterações da linguagem falada, uma vez que estas, em caráter persistente, podem tornar as crianças vulneráveis a dificuldades acadêmicas em fase escolar (BISHOP; ADAMS, 1990). Além disso, o grupo de pesquisadores do Laboratório de Estudos, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico (LEAD) tem trabalhado com a população de pré-escolares, especificamente com o instrumento internacional *Preschool Language Assessment Instrumento – Second edition [PLAI-2]* (BLANK; ROSE; BERLIN, 2003), traduzido e adaptado ao Português Brasileiro por membros do laboratório (LINDAU; ROSSI; GIACHETI, 2014a; LINDAU; ROSSI; GIACHETI, 2014b; LINDAU; ROSSI; GIACHETI, 2016) e também utilizado para a avaliação em outras populações (MOREIRA, 2016). Este instrumento avalia habilidades subjacentes e precursoras da linguagem falada, as habilidades receptiva e expressiva da linguagem falada propriamente dita, além de oferecer avaliação qualitativa, considerando o desempenho nas respostas e o perfil comportamental que pode influenciar de forma direta nos resultados. Ressalta-se que não há na literatura estudos que investigam as habilidades de linguagem em crianças nascidas prematuras por meio do instrumento PLAI-2.

Para auxiliar no entendimento das bases neurais relacionadas aos fenômenos cognitivos e de aspectos mais específicos envolvendo a linguagem falada em diferentes populações, tem-se utilizado também a eletroencefalografia (EEG) e suas medidas de *ERPs* como importante ferramenta metodológica (e.g., CUMMINGS; CEPONIENE, 2010; PINHEIRO et al., 2010; KUTAS; HILLYARD, 2011), em laboratório.

Na literatura, há diversos estudos que investigaram os *ERPs* e seus resultados na prematuridade, porém poucos investigaram essa relação em idade pré-escolar (JANSSON-VERKASALO, et. al., 2003; MIKKOLA et al., 2007; HÖVEL et al., 2014; HÖVEL et al., 2015). Destaca-se que os estudos encontrados para essa faixa tiveram o objetivo de relacionar a idade gestacional com *ERPs* auditivos, diferente desta proposta. De maneira geral, os estudos mostraram que há diferença no padrão de ativação destes *ERPs* de crianças nascidas prematuras, quando comparadas às crianças nascidas a termo. Considerando que habilidades

auditivas bem desenvolvidas estão diretamente relacionadas à aquisição e desenvolvimento da linguagem, os resultados dos estudos mencionados confirmam a necessidade de investigação dos correlatos neurais envolvidos na linguagem da população de crianças nascidas prematuras. Ressalta-se que não se encontraram na literatura estudos nesta população utilizando a mesma tarefa (i.e., processamento semântico), o que justifica a presente proposta e confere o ineditismo para este estudo.

4. OBJETIVOS E HIPÓTESES

O objetivo geral deste estudo foi investigar o desempenho da linguagem falada e os achados eletrofisiológicos de crianças pré-escolares nascidas prematuras e comparar ao de crianças nascidas a termo com desenvolvimento típico de linguagem.

Pontualmente, os objetivos específicos para este estudo foram:

- 1) Investigar o desempenho de 20 crianças nascidas prematuras e 40 a termo no PLAI- 2;
- 2) Comparar o desempenho de crianças nascidas prematuras e nascidas a termo nos itens e subitens do PLAI-2;
- 3) Investigar e comparar o padrão de ativação eletrofisiológico entre oito crianças nascidas prematuras e oito nascidas a termo.

Como hipóteses, foram considerados:

- a) O grupo de crianças nascidas prematuras (i.e., de grau moderado) apresentam desempenho inferior nas habilidades receptivas e expressivas da linguagem falada e outros subitens do PLAI-2 quando comparadas a seus pares nascidos a termo;
- b) Crianças nascidas prematuras apresentam diferenças no padrão de ativação eletrofisiológico (i.e., amplitude e latência das ondas) quando comparados ao grupo de crianças nascidas a termo.

5. MATERIAL E MÉTODO

5.1. Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (UNESP-Marília) sob o nº 1591.869 (ANEXO A), na qual foi realizada a coleta de dados. A participação das crianças foi sucessiva à: (a) assinatura dos responsáveis do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS 466/12 sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos; (b) permissão de participação, por parte da criança, assinatura do pesquisador e dos responsáveis do Termo de Assentimento, segundo resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS 466/12 sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos.

5.2. Participantes

5.2.1. Grupo Amostral I (GAI)

Este grupo foi constituído por 20 crianças de ambos os sexos, nascidas prematuras moderadas, com idade cronológica de 4 anos a 4 anos e 11 meses (48 a 59 meses) e 5 anos a 5 anos e 11 meses (60 a 71 meses) (Tabela 1), confirmado pela história clínica e documento comprobatório.

5.2.2. Grupo Comparativo I (GCI)

Este grupo foi constituído por 40 crianças de ambos os sexos, nascidas a termo, com desenvolvimento típico de linguagem (Tabela 1) confirmado pela avaliação clínica e pareadas por sexo e idade cronológica ao Grupo Amostral I.

Tabela 1. Distribuição das crianças do grupo amostral I e comparativo I por faixa etária.

Grupo		Faixa etária	Número total de crianças para cada grupo (N)	
Amostral	Comparativo			
GAI	GCI	4 anos a 4 anos e 11 meses	20	40
		5 anos a 5 anos e 11 meses		

Legenda: GAI= grupo amostral I; GCI= grupo comparativo I.

5.2.3. Grupo Amostral II (GAII)

O Grupo Amostral II foi composto por um recorte do GAI. Das 20 crianças do GAI, 8 participaram do GAII (Tabela 2).

5.2.4. Grupo Comparativo II (GCII)

O grupo comparativo, assim como o amostral, foi um recorte do GCI, num total de oito participantes (Tabela 2), pareados também por sexo e idade cronológica.

Tabela 2. Distribuição das crianças do grupo amostral II e comparativo II por faixa etária.

Grupo		Faixa etária	Número total de crianças para cada grupo (N)	
Amostral II	Comparativo II			
GAII	GCII	4 anos a 4 anos e 11 meses	8	8
		5 anos a 5 anos e 11 meses		

Legenda: GAII= grupo amostral II; GCII= grupo comparativo II.

5.3. Seleção dos grupos

5.3.1. Grupo Amostral I (GAI)

Este grupo foi composto por crianças selecionadas em escolas de diversas regiões do Município de Marília, após a autorização da Secretaria de Educação do Município. Para este grupo, a realização da coleta de dados foi precedida pela aplicação dos seguintes procedimentos:

(a) Questionário de história clínica (GIACHETI, 2013); (b) Investigação dos níveis mínimos auditivos por meio do Audiômetro Pediátrico PA5, considerando a normalidade para a faixa etária, segundo Lloyd e Kaplan (1978); (c) Roteiro descritivo de avaliação fonoaudiológica da criança (GIACHETI; FERRARI, 2016) para levantamento das habilidades e/ou dificuldades de aspectos da linguagem falada, como a semântica, sintaxe, fonologia e pragmática.

Foram determinados os seguintes critérios de inclusão para esse grupo: (a) assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento;

(b) histórico prévio negativo de atendimento fonoaudiológico; (c) apresentar idade gestacional entre a 32^a e a 36^a semana gestacional e 6 dias (i.e., prematuridade moderada), comprovado com documentação da maternidade (d) história negativa de alteração sensorial, visual, auditiva e neuropsicomotora; (e) níveis mínimos de respostas auditivas dentro dos padrões de normalidade (LLOYD; KAPLAN, 1978).

5.3.2. Grupo Comparativo I (GCI)

Para o grupo comparativo, foram selecionadas 40 crianças com desenvolvimento típico,

pareadas ao grupo amostral por sexo e idade cronológica. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão para esse grupo: (a) assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento; (b) ausência de alteração sensorial, visual, auditiva, neuropsicomotora e de transtornos de linguagem, confirmada pelo desempenho no roteiro descritivo de avaliação fonoaudiológica da criança; (c) idade gestacional de 37 semanas ou acima; (d) mesmo sexo e a idade cronológica. Como critério de exclusão deste grupo foi considerado a presença de alteração ou atraso de linguagem falada receptiva e/ou expressiva, confirmadas pelo desempenho na avaliação fonoaudiológica.

5.3.3. Grupo Amostral II (GAII)

Consideram-se os seguintes critérios: (a) ausência de transtornos da comunicação, uma vez que estes poderiam prejudicar o entendimento da tarefa e influenciar no resultado da prova; (b) aceitação por parte dos pais e criança; (c) crianças que aceitaram e conseguiram realizar a avaliação eletrofisiológica; (d) história negativa de transtornos neurológicos e/ou uso de medicamentos que possam afetar a função neural (e.g., Anticonvulsivantes, medicamento para Transtorno de Atenção e Hiperatividade).

5.3.4. Grupo Comparativo II (GCII)

Para este grupo, foram selecionadas oito crianças, de acordo com seus pares do grupo amostral, pareadas em sexo, idade cronológica, seguindo os mesmos critérios do Grupo Comparativo I.

5.4. Caracterização dos grupos

5.4.1. Grupo Amostral I (GAI) e Grupo Comparativo I (GCI)

- Para a caracterização dos participantes dos grupos amostral (GAI) (Tabela 3) e comparativo (GCII), foram utilizados os seguintes procedimentos:

- Questionário de história clínica (GIACHETI, 2013): utilizado para levantamento de informações, queixas ou história de alterações de fala e linguagem, idade gestacional, desenvolvimento neuropsicomotor, alterações neurológicas e/ou sensoriais, para fins de inclusão ou exclusão do sujeito em cada um dos grupos;

- Investigação dos níveis mínimos auditivos por meio do Audiômetro Pediátrico PA5, considerando a normalidade para a faixa etária, segundo Lloyd e Kaplan (1978);

- Roteiro descritivo de avaliação fonoaudiológica da criança (GIACHETI; FERRARI, 2016) para investigação das habilidades e/ou dificuldades relacionadas à linguagem falada (semântica, sintaxe, fonologia e pragmática).

- Para classificação do nível socioeconômico dos participantes, foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2015).

Tabela 3. Caracterização do Grupo Amostral I.

Criança	Idade (meses)	Sexo	IG (semanas)	Peso (Kg)	Intercorrências (gestação/parto)	Escolaridade da Mãe	Critério BR	H.D.F
1	48	M	36	3,550	Não	E. médio completo	B2	Transtorno da fala e Gagueira
2	50	F	35	2,890	Não	Superior incompleto	B2	Transtorno de linguagem
3	54	F	34	3,200	Não	E. médio completo	C1	Transtorno da fala
4	55	M	36	3,360	Não	E. médio completo	C1	Transtorno da fala e Gagueira
5	55	M	35	2,780	UTI – 1 semana	Superior completo	B1	-
6	56	M	35	2,900	Não	E. médio completo	C1	-
7	58	F	36	2,500	Não	Superior incompleto	B2	-
8	58	F	36	3,400	Não	Superior completo	B1	-
9	58	M	36	3,750	Não	Superior completo	C1	-
10	59	F	36	2,600	Não	E. médio completo	C1	-
11	59	M	36	3,440	Não	Superior completo	B1	-
12	59	M	36	2,400	Não	E. médio incompleto	B2	-
13	62	F	33	2,550	Não	E. médio incompleto	B2	Transtorno de linguagem
14	65	M	36	2,500	Não	E. médio completo	C2	Transtorno de linguagem
15	68	M	36	3,240	Não	Superior completo	B2	-
16	69	F	36	3,000	Não	Superior completo	B1	-
17	70	F	34	2,195	Não chorou, coloração arroxeadada	E. médio incompleto	B2	Transtorno de fala
18	71	F	36	2,840	Não	E. médio completo	C1	-
19	71	F	36	3,500	Não	Superior incompleto	B2	-
20	71	F	36	2,840	Não	E. médio completo	B1	-

Legenda: IG= idade gestacional; Critério BR= Critério Brasil; H.D.F= Hipótese Diagnóstica Fonoaudiológica; -= desenvolvimento típico; Rec. DC= Receptivo Descritivo; Exp. DC= Expressivo Descritivo; Hab. Com. DC= Habilidade Comunicativa Descritivo; M= masculino; F= feminino; UTI= Unidade de Terapia Intensiva; E. médio completo= ensino médio completo; E. médio incompleto= ensino médio incompleto; Ab. média= abaixo da média; Ac. média= acima da média; M. superior= muito superior.

5.4.2. Grupo Amostral II (GAII) e Grupo Comparativo II (GCII)

Para complementar a caracterização das oito crianças do GAII (Tabela 4) e oito do

GCII, nesta etapa, e auxiliar na discussão dos dados, utilizaram-se os seguintes procedimentos:

- *Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition [PPVT-4]* (DUNN; DUNN, 2007).

Este instrumento é destinado a crianças entre 2 anos e 6 meses e 90 anos para avaliação do vocabulário receptivo-auditivo;

- *Escala de Maturidade Mental Colúmbia [EMMC]* (BURGEMEISTER; BLUM; LORGE, 1971).

Este instrumento, padronizado para o Português brasileiro (ALVES; DUARTE, 2001), é destinado a crianças com idade cronológica entre 3 anos e 6 meses e 9 anos e 11 meses, para obter parâmetros da aptidão geral de raciocínio. Foi aplicado e analisado por um psicólogo.

Tabela 4. Caracterização do Grupo Amostral II com informações adicionais.

Criança	Idade (meses)	Sexo	IG (semanas)	Peso (kg)	Intercorrências	Escolaridade e da Mãe	Critério BR	H.D.F	PPVT-4		EMMC	
									Bruto	Bruto	Padrão idade	Índice de maturidade
8	58	F	36	3,400	Não	Superior completo	B1	-	96	44	122	6s
10	59	F	36	2,600	Não	E. médio completo	C1	-	79	38	111	4s
11	59	M	36	3,440	Não	Superior completo	B1	-	86	33	102	5i
12	59	M	36	2,400	Não	E. médio incompleto	B2	-	77	46	131	7i
16	69	F	36	3,000	Não	Superior completo	B1	-	94	47	122	8s
18	71	F	36	2,840	Não	E. médio completo	C1	-	96	49	127	9i
19	71	F	36	3,500	Não	Superior incompleto	B2	-	106	43	125	9i
20	71	F	36	2,840	Não	E. médio completo	B1	-	105	37	111	8s

Legenda: M= masculino; F= feminino; IG= idade gestacional; E. médio completo= ensino médio completo; E. médio incompleto= ensino médio incompleto; Critério BR= Critério Brasil; H.D.F= Hipótese Diagnóstica Fonoaudiológica; PLAI-2= Preeschool Language Assessment – Second Edition; Rec. Br.= Receptivo Bruto; Exp. Br= Expressivo Bruto; Hab. Com. DC.= Habilidade Comunicativa Descritivo; Ac. média= Acima da média; M. superior= Muito superior; PPVT-4= Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition; EMMC= Escala de Maturidade Mental Colúmbia.

5.5. Procedimentos

5.5.1. *Preeschol Language Assesment Instrument [PLAI-2]*

O Preschool Language Assessment Instrument [PLAI-2] (BLANK; ROSE; BERLIN, 2003) foi proposto por Blank, Rose e Berlin (2003) e adaptado para o Português brasileiro por Lindau, Rossi e Giacheti (2014), e visa investigar e caracterizar as habilidades comunicativas (receptivas e expressivas) e como o indivíduo integra os elementos cognitivos, pragmáticos e linguísticos. O PLAI-2 é composto de 70 estímulos, subdivididos em quatro níveis de habilidades comunicativas, distribuídos de forma equivalente em dois níveis de resposta: (1) receptivo: que se refere à capacidade do sujeito em responder de forma não verbal a tarefas; (2) e expressivo: que se refere à capacidade do sujeito em responder de forma verbal a tarefas, a saber:

(1) Primeiro nível – escolha, em que a criança deverá realizar a nomeação de objetos, ações ou executar imitação (ex: “Mostre para mim o relógio”) (Figura 1).



Figura 1. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Escolha do PLAI-2.

Fonte: GanderPublishing

(2) Segundo nível - análise seletiva, em que a criança deverá realizar a nomeação ou seleção de atributos específicos de objetos ou ações (ex: “Mostre para mim a que é grande e fechada”) (Figura 2).



Figura 2. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Análise seletiva do PLAI-2.

Fonte: GanderPublishing

(3) Terceiro nível - análise perceptual, em que a criança deverá responder de acordo com a ordem, resistindo aos impulsos perceptuais (ex: “Se eu quisesse vestir esta boneca, mostre para mim todas as coisas que eu não preciso. Aponte para elas”)(Figura 3).

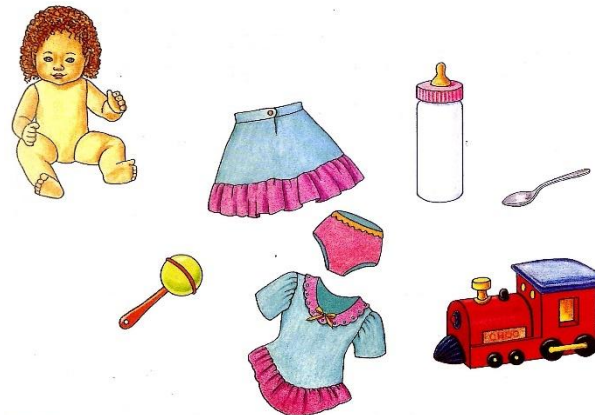


Figura 3. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Análise perceptual do PLAI-2.

Fonte: GanderPublishing

(4) Quarto nível – raciocínio, em que a criança deverá realizar a nomeação ou seleção de objetos, características, funções e classificações para prever resultados e justificá-los (ex: “Qual desses podemos usar para consertar o copo para o suco não cair?”)(Figura 4).

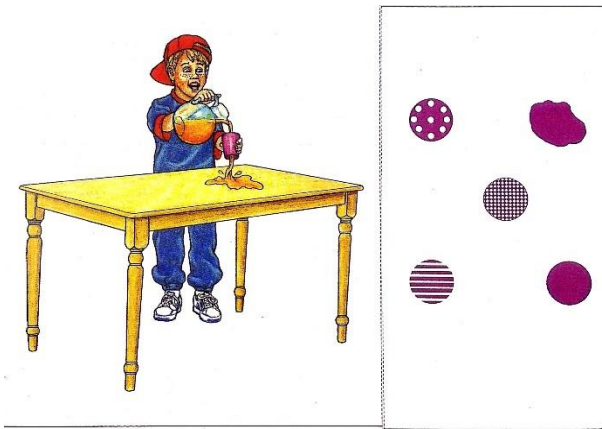


Figura 4. Imagem ilustrativa como exemplo do subitem de Raciocínio do PLAI-2.

Fonte: GanderPublishing

A administração dos 70 itens deve ocorrer de forma contínua para todas as faixas etárias. Para pontuação e posterior obtenção do escore bruto, é considerado um ponto para cada item correto (1) e zero para os itens incorretos (0) (BLANK; ROSE; BERLIN, 2003).

O PLAI-2 apresenta duas formas de análise: a formal e a informal. A análise formal, ou padronizada, representa uma estimativa global e parcial do desenvolvimento das habilidades receptivas e expressivas (BLANK; ROSE; BERLIN, 2003; LINDAU, 2014). Têm-se então os escores brutos convertidos em escore escalar, ranks percentuais, desempenho descritivo e idade equivalente por meio de tabelas normativas (BLANK; ROSE; BERLIN, 2003; LINDAU, 2014). A análise informal, ou não padronizada, de forma complementar à padronizada, considera os aspectos da linguagem pragmática que envolve adequações de resposta, isto é, avalia a qualidade do desempenho nos itens expressivos classificando-os em: Totalmente adequada, Aceitável, ambígua ou Inadequada e comportamentos interferentes (apáticos e impetuosos) observados durante a avaliação (e.g, não responder à pergunta, falar em volume muito baixo ou alto, realizar ações desnecessárias). Para a análise informal, cada aspecto é elencado e calculado seu percentil segundo critérios gerais do instrumento original (BLANK; ROSE; BERLIN, 2003; LINDAU, 2014).

5.5.2. Avaliação Eletrofisiológica

- **Estímulos**

Pesquisadores do Brasil e de Portugal no laboratório da UMinho, deram início a utilização do conjunto de frases congruentes e incongruentes, que foram utilizadas neste estudo, originadas por meio de dois sub-estudos. No primeiro estudo foi apresentado a 368 estudantes com idades entre 6 e 18 anos, monolíngues, falantes do português brasileiro, um

conjunto de 100 frases incompletas (sem a última palavra), sendo 73 do estudo de Pinheiro (2010) e 27 produzidas segundo o mesmo procedimento. Para o segundo estudo (Rossi et al., em preparação), foram selecionadas 45 frases utilizando a técnica de probabilidade de fechamento para identificar as palavras com maior probabilidade de ocorrência no final de frases do estudo 1, isto é, que apresentaram no mínimo 89% de ocorrência de uma mesma palavra entre as crianças e adolescentes (e.g., A galinha põe_. Neste caso, a palavra “ovo” é a de maior probabilidade de fechamento). A partir das frases congruentes elaboradas, a frase correspondente incongruente foi produzida por outra palavra com alto nível de fechamento, mas com outra frase (e.g., A luva esquenta a mão → A luva esquenta a rua.)(Figura 5), e a escolha das palavras para gerar a incongruência respeitou as variáveis linguísticas da palavra final que compunha a frase (extensão da palavra contabilizada em número de sílabas, gênero e palavras concretas).

Em síntese, a versão utilizada neste estudo é composta por 45 frases com congruência semântica e outras 45 frases com incongruência, sendo selecionadas 10 frases (5 congruentes e 5 incongruentes) para constituir a etapa de treinamento da tarefa e 80 frases (40 congruentes e 40 incongruentes) para constituir a tarefa de julgamento semântico.

O conjunto de 80 frases foi aplicado em 135 crianças entre 4 e 12 anos de idade, com a finalidade de verificar se o desempenho da tarefa condiz com a idade alvo. Como resultado, os autores destacaram que crianças aos quatro anos já apresentam a capacidade de detectar incongruências semânticas em frases, mas tornam-se mais evidentes a partir dos cinco e seis anos (Rossi et al., em preparação).

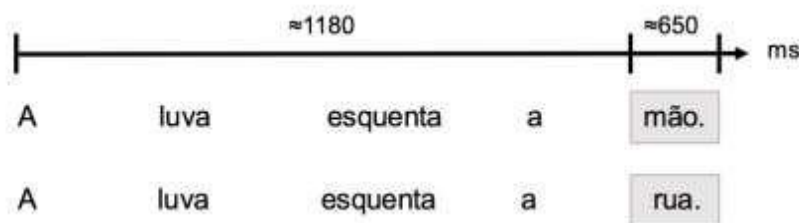


Figura 5. Exemplo de frase congruente e incongruente e o tempo médio decorrido do início da frase para o início e término da palavra.

- *Preparação dos Estímulos*

A gravação dos estímulos foi realizada no laboratório de voz da Universidade Estadual Paulista UNESP- Marília, em uma sala acusticamente tratada, utilizando-se o gravador de voz Marantz PMD661- 24bits/ 96kHz, com microfone unidirecional Shure. A gravação foi realizada para o estudo de Rossi e colaboradores (em preparação) por um falante nativo do Português Brasileiro, selecionada e confirmada por pesquisadores da UMinho, do sexo feminino, com entonação neutra. Após a gravação, a tarefa foi programada para se apresentada em notebook por meio do software E- Prime Professional 2.0 e sincronizada com os registros eletrofisiológicos do equipamento de EEG.

- ***Preparação para a coleta da avaliação eletrofisiológica***

A avaliação eletrofisiológica exige cautela para o controle de diversas variáveis que podem interferir no seu registro e análise. Considerando que esses procedimentos são mais difíceis para serem realizados em crianças, será descrito como se ocorreu a preparação para a coleta de dados.

A pesquisadora explicou para a criança a realização do exame de forma lúdica, de modo que o capacete geodésico (Figura 6) se assemelhasse a um capacete de astronauta; os estímulos da tarefa, ao contato de outro astronauta que vive no espaço; e os equipamentos (i.e., notebook para apresentação e notebook para registro do estímulo) (Figura 7), a equipamentos de nave espacial. As orientações em relação ao procedimento da tarefa, movimentações corporais e expressões faciais foram também incluídas na brincadeira, na tentativa de alcançar maior comprometimento da criança. Os procedimentos necessários para a colocação do capacete geodésico (i.e; marcação das medidas no couro cabeludo e imersão do capacete em solução de água destilada; cloreto de sódio e shampoo para contato dos eletrodos com o couro cabeludo), a checagem do nível de impedância dos eletrodos e a colocação da criança posicionada em frente ao monitor de apresentação do estímulo também foram realizados dentro do quadro lúdico. Ao final, a criança ganhou uma lembrança, remetendo ao contato dela com o astronauta.



Figura 6. Criança com capacete geodésico.

Fonte: <https://livingepilepsy.wordpress.com/2011/08/15/>



Figura 7. Equipamento Geodesic EEG System 300

Fonte: <https://medicine.yale.edu/labs/del/www/equipment.html>

As crianças foram instruídas, antes da realização do procedimento experimental, a observar e decidir, para cada frase falada, se a última frase adequava-se ao contexto. Foi realizado um estudo piloto, em um grupo de oito crianças da mesma idade (i.e., quatro e cinco anos), em que a criança deveria escutar a sentença, decidir se a frase era congruente (correta) ou incongruente (incorreta) e apertar um botão correspondente à decisão, com o intuito de verificar e evitar possíveis vieses, tanto por parte do avaliador, como o conhecimento e manejo do material utilizado, quanto das crianças, como a falta de compreensão da tarefa, atenção e movimentação excessiva para o registro das respostas. Foi possível observar dificuldade em ouvir a frase apresentada e pressionar o botão correspondente à decisão da incoerência ou não da última palavra da frase. Desta forma, para a apresentação da tarefa, a instrução de decisão de cada sentença foi mantida, porém optou-se por escuta passiva, isto é, sem a necessidade da ação de pressionar o botão para a resposta.

Foi realizada a apresentação dos estímulos e maneira binaural, com duração média de 1.850 milissegundos (ms). As sentenças foram apresentadas em blocos com duração média de 6 minutos e 30 segundos. Cada conjunto de sentenças apresentou breves intervalos e um monitor, posicionado a um metro de distância da criança, foi utilizado para exibir a cruz de fixação (para minimizar os movimentos dos olhos enquanto as frases são apresentadas) e dicas visuais (i.e., uma imagem antecedendo o estímulo sonoro) para apresentação de cada sentença (Figura 8).

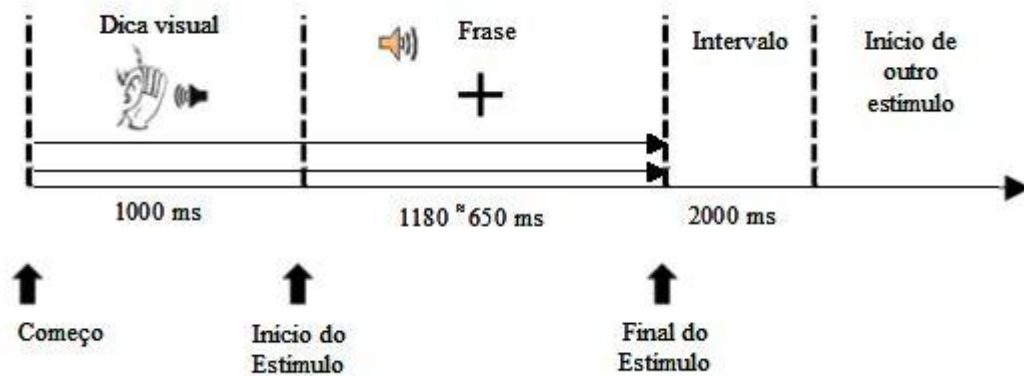


Figura 8. Ordem e duração da tarefa de julgamento semântico.

5.6. Análise dos dados

5.6.1. *Preeschol Language Assessment Instrument [PLAI-2]*

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva apresentando-se média, mediana, desvio padrão e os valores mínimo e máximo de acertos nos itens avaliados. Foi realizado o teste de normalidade de Shapiro Wilk para avaliar a normalidade das distribuições. Para comparação dos grupos amostral (GA) e comparativo (GC) quanto ao desempenho dos itens e subitens da linguagem falada avaliados pelo PLAI-2, foi utilizado o teste estatístico não paramétrico de *Man-Whitney* para duas amostras independentes e dados não normais. Estipulou-se em 5% o nível de significância do teste estatístico.

5.6.2. *Registro e análise dos ERPs*

Esta dissertação foi realizada de forma concomitante à tese de doutorado de Lindau intitulada “Medidas Eletrofisiológicas de Crianças com e sem Transtornos da Comunicação em Tarefa de Julgamento Semântico”. Assim, ressalta-se que a descrição do registro e análise foi baseada na referida tese.

Durante a sessão experimental, as crianças sentaram-se confortavelmente em uma cadeira frente a um monitor enquanto o sinal eletrofisiológico foi captado por 128 eletrodos (Geodesic Sensor Nets; Electrical Geodesics, Inc.), seguindo o sistema 10-10 (CHATRIAN et al., 1985). O EEG foi digitalizado on-line a uma taxa de amostragem de 250 Hz com bandpass de 0.1-100 Hz (Net-Station 4.5.4) e gravado digitalmente para análise off-line. O nível de impedância em todos os locais dos eletrodos foi mantido abaixo de 50kΩ e referenciado ao vértice. Eletrodos localizados no canto externo de ambos os olhos registraram movimentos oculares horizontais, enquanto os movimentos verticais dos olhos foram monitorados por eletrodos supra e infraorbitais. Os arquivos contínuos de EEG foram analisados usando o EEGLAB (DELORME; MAKEIG, 2004) e o ERPLAB (LOPEZ-CALDERON; LUCK,

2014), plugins para o software Matlab®. Primeiro, os dados de EEG foram filtrados utilizando low-pass a 30 Hz e high-pass a 0,1 Hz (IIR, filtro de Butterworth). Em seguida, o aplicativo clean rawdata foi usado para limpar dados contínuos, pela reconstrução subespacial e interpolação de canais ruidosos (limite de 20% dos eletrodos totais). Os dados do EEG foram re-referenciados antes da criação de épocas baseadas nas condições semânticas (congruentes e incongruentes), partindo de 200 ms antes do início da palavra crítica até 850 ms depois. Essas épocas foram corrigidas na linha de base usando os 200 ms antes do início do estímulo. Os artefatos de movimentos oculares foram removidos usando a Análise de Componentes Independentes (ICA; algoritmo runica), e a detecção e rejeição de artefatos foram realizadas para evitar artefatos semelhantes, tensão repentina, bem como linhas planas. Finalmente, os dados médios foram calculados individualmente para terminações de sentenças congruentes e incongruentes, para aqueles participantes com mais de 85% das épocas totais livres de artefatos.

Para análise dos dados eletrofisiológicos, foram consideradas a amplitude média e a latência de pico dos componentes N100, P200, N400 (early e late) e P600, com o intuito de fornecer uma descrição dos processos associados à análise de sentenças em nível neuronal. As janelas temporais de análise foram assim consideradas: N100 como a tensão mais negativa entre a latência de 80 e 160ms; o P200 como a tensão mais positiva entre a latência de 160 e 260 ms; o N400 como a deflexão mais negativa nas janelas entre 300 e 600 ms (N400 early) e 600 e 800ms (N400 late); e o P600 foi considerado como a deflexão mais positiva dentro da janela de latência de 500-700 ms.

Para análise estatística, diferentes regiões de interesse foram criadas pela atividade média de vários eletrodos: Frontal (Fz, F3, F4), Central (Cz, C3, C4), Parietal (Pz, P3, P4), Occipital (Oz, O1, O2) e os Hemisférios Esquerdo (F3, C3, P3, O1) e Direito (F4, C4, P4, O2).

Foram realizadas duas ANOVAs de medidas repetidas com os dados de latência a pico e amplitude média. Na primeira análise dos dados, foram considerados os fatores intragrupos: a natureza do estímulo (congruente vs. incongruente) e a Região cerebral (frontal vs. central vs. parietal vs. occipital); e como fator entre-grupo, a Condição de nascimento (i.e, prematuro ou a termo) das crianças (comparativo vs. amostral), com o intuito de estudar diferenças na distribuição da atividade EEG registrada no escalpo. Na segunda análise – lateralização hemisférica –, foram considerados como fatores intragrupos: a Natureza do estímulo (congruente vs. incongruente) e o Hemisfério (esquerdo vs. direito); e como fator entre-grupo, a Condição de nascimento das crianças (comparativo vs. amostral). Foi aplicada a

correção de Greenhouse-Geisser (Geisser & Greenhouse, 1959) quando violações da esfericidade dos dados foram observadas. Testes post-hoc foram realizados para efeitos principais e interações significativas nas comparações par a par, com ajustes de correção de Bonferroni.

6. RESULTADOS

6.1. Preeschool Language Assessment Instrument – Second Edition [PLAI-2]

Nesta seção, apresentam-se os resultados das avaliações Padronizada e Não Padronizada do PLAI-2.

A Tabela 5 refere-se à comparação do desempenho dos grupos amostral (GA) e comparativo (GC) nos itens e subitens (i.e, níveis de abstração, habilidades receptiva e expressiva e habilidade comunicativa), pelas variáveis estudadas na avaliação padronizada: Escore Bruto; Descritivo e Idade Equivalente.

Apresentam-se a média, a mediana, o desvio padrão, o valor mínimo e máximo e o p-valor referentes ao desempenho de cada grupo, em todos os subitens e respectivas variáveis de interesse, para verificar possíveis diferenças entre o grupo de crianças nascidas prematuras e o grupo de crianças nascidas a termo com desenvolvimento típico de linguagem.

Os resultados da Tabela 5 indicaram que houve diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis dos subitens “análise seletiva”, “análise perceptual”, “linguagem receptiva”, “linguagem expressiva” e “habilidade comunicativa”, quando comparadas as crianças prematuras às nascidas a termo. Para o subitem “escolha”, houve diferença significativa para as variáveis descritiva e idade equivalente. Não houve diferença significativa para nenhuma variável no subitem “raciocínio”.

Tabela 5. Desempenho dos grupos amostral I e comparativo I nos itens e subitens da avaliação padronizada.

Item/ Subitem	Variável	GA (N=20)					GC (N=40)					(p)
		Média	Med.	DP	Min.	Máx.	Média	Med.	DP	Min.	Máx.	
Escolha	Bruto	14.50	15.00	2.85	6	17	15.90	16.0	0.98	13	18	0.10
	Descritivo	3.80	4.0	0.52	2	4	4.03	4.0	0.15	4	5	0.01*
	IE (Meses)	55.90	57.00	13.76	32	72	64.45	66.00	6.82	45	73	0.03*
Análise Seletiva	Bruto	10.45	11.00	3.96	3	17	14.15	14.50	1.73	10	17	<0.001**
	Descritivo	3.35	4.00	1.14	1	4	4.28	4.00	0.45	4	5	<0.001**
	IE (Meses)	51.55	54.00	13.42	32	73	65.28	67.50	6.42	51	73	<0.001**
Análise Perceptual	Bruto	5.50	4.00	4.00	1	3	7.60	7.00	2.94	3	14	0.02*
	Descritivo	3.40	4.00	0.94	2	5	3.95	4.00	0.67	2	6	0.02*
	IE (Meses)	49.75	45.00	13.54	33	73	58.88	55.50	9.97	42	43	<0.001**
Raciocínio	Bruto	8.05	7.0	4.32	1	16	9.28	9.00	2.83	4	16	0.23
	Descritivo	3.75	4.00	1.37	1	7	4.13	4.00	0.65	2	6	0.10
	IE (Meses)	56.25	58.50	15.20	32	73	61.63	63.00	9.34	39	73	0.35
Linguagem Receptiva	Bruto	18.40	17.50	5.72	10	28	22.40	22.00	3.19	16	29	<0.001**
	Descritivo	3.35	3.50	1.04	2	6	0.9	4.00	0.56	3	5	<0.001**
	IE (Meses)	50.60	45.00	15.70	32	73	63.40	63.00	7.99	45	73	<0.001**
Linguagem Expressiva	Bruto	20.35	19.50	8.57	2	39	24.48	24.00	4.16	16	34	0.02*
	Descritivo	3.80	4.00	1.10	1	7	4.10	4.00	0.44	3	5	0.04*
	IE (Meses)	53.50	52.50	13.82	32	73	62.03	60.00	8.03	48	73	0.02*
Hab. Com.	Descritivo	0.300	3.50	1.34	1	6	4.33	4.00	0.82	2	6	<0.001**

Legenda: GA= Grupo Amostral; GC= Grupo Comparativo; N= número de crianças; IE= Idade Equivalente; Hab. Com.= Habilidade Comunicativa; Med. = mediana; DP= desvio padrão; Min.- mínimo; Máx. = máximo; *p-valor $\leq 0,05$; **p-valor $\leq 0,001$, estatisticamente significante

As Tabelas 6 e 7 apresentam os resultados da avaliação não padronizada do PLAI- 2, considerando as variáveis de interesse: Adequação Expressiva das Respostas (i.e, Totalmente Adequadas, Aceitáveis, Ambíguas), Comportamentos Interferentes Apáticos (i.e, Sem Resposta, Resposta Tardia, Volume Baixo), Comportamentos Interferentes Impetuosos (i.e, Ações Extra, Verbalização Excessiva, Volume Alto) e Total Acumulativo dos Comportamentos.

Os resultados da Tabela 6 indicaram que houve diferença significativa para as variáveis “Aceitável” e “Ambígua” na comparação das crianças nascidas prematuras e a termo.

Já na Tabela 7, ao comparar os grupos de crianças prematuras e típicas, observou-se diferença estatisticamente significativa apenas para a variável “Total Acumulativo de Comportamentos”.

Tabela 6. Desempenho dos grupos nos subitens da avaliação não padronizada - adequação de respostas expressivas.

Item/ Subitem	Variável	GA (N=20)					GC (N=40)					(p)
		Média	Med.	DP	Min.	Máx.	Média	Med.	DP	Min.	Máx.	
Adequação das Respostas	T. Adequada	49.15	61.50	34.66	0	100	72.93	72.50	9.51	52	92	0.08
	Aceitável	10.40	10.50	9.81	0	41	17.18	15.00	8.36	0	33	<0.001**
	Ambígua	5.30	1.00	8.07	0	33	9.93	9.00	6.60	0	25	<0.001**

Legenda: GA= Grupo Amostral; GC= Grupo Comparativo; N= número de crianças; T. Adequada= Totalmente adequada; Med. = mediana; DP= desvio padrão; Min.- mínimo; Máx. = máximo; *p-valor $\leq 0,05$; **p-valor $\leq 0,001$ estatisticamente significante.

Tabela 7. Desempenho dos grupos Amostral e Comparativo nos subitens da avaliação não padronizada – Comportamentos Interferentes.

Item/ Subitem	Variável	GA (N=20)					GC (N=40)					(p)
		Média	Med.	DP	Min.	Máx.	Média	Med.	DP	Min.	Máx.	
Comport. Interferentes	Sem Resposta	6.50	1.00	16.65	0	73	0.95	0.00	1.81	0	7	0.07
	Resposta Tardia	1.20	0.00	2.48	0	8	0.70	0.00	1.85	0	7	0.58
	Vol. Baixo	0.55	0.00	1.57	0	6	0.90	0.00	2.60	0	11	0.89
	Ação Extra	7.60	0.00	21.06	0	69	2.10	0.00	5.46	0	21	0.44
	Verb. Excessiva	1.05	0.00	1.90	0	6	5.15	0.00	12.7	0	63	0.31
	TAC	23.80	18.00	23.06	0	74	9.88	5.50	15.6	0	70	<0.001**
									3 9			

Legenda: GA= Grupo Amostral; GC= Grupo Comparativo; N= número de crianças; Comport. Interferentes= Comportamentos interferentes; Vo. Baixo= volume baixo; Verb. Excessiva= verbalização excessivo; TAC= Total Acumulativo de Comportamentos; Med. = mediana; DP= desvio padrão; Min.- mínimo; Máx. = máximo; *p-valor $\leq 0,05$; **p-valor $\leq 0,001$ estatisticamente significante.

6.2. Avaliação Eletrofisiológica

As Figuras 11 e 12 apresentam a média para cada variável estudada (i.e., condição experimental e grupo para as regiões e hemisférios). Foram destacadas as diferenças significativas na latência de pico dos componentes alvo. Da mesma forma, a Figura 13 contém os mapas topográficos em cada janela temporal preconizada a amplitude média para os grupos e condição experimental, foram destacadas as diferenças significativas entre grupos e/ou condições experimentais. Nas Tabelas suplementares 8 e 9 são apresentados os valores médios e desvios-padrão para as latências e amplitudes dos componentes (N100, P200, N400 early, N400 late e P600), por regiões e hemisférios nos dois grupos de crianças (amostral GAI e comparativo GCII).

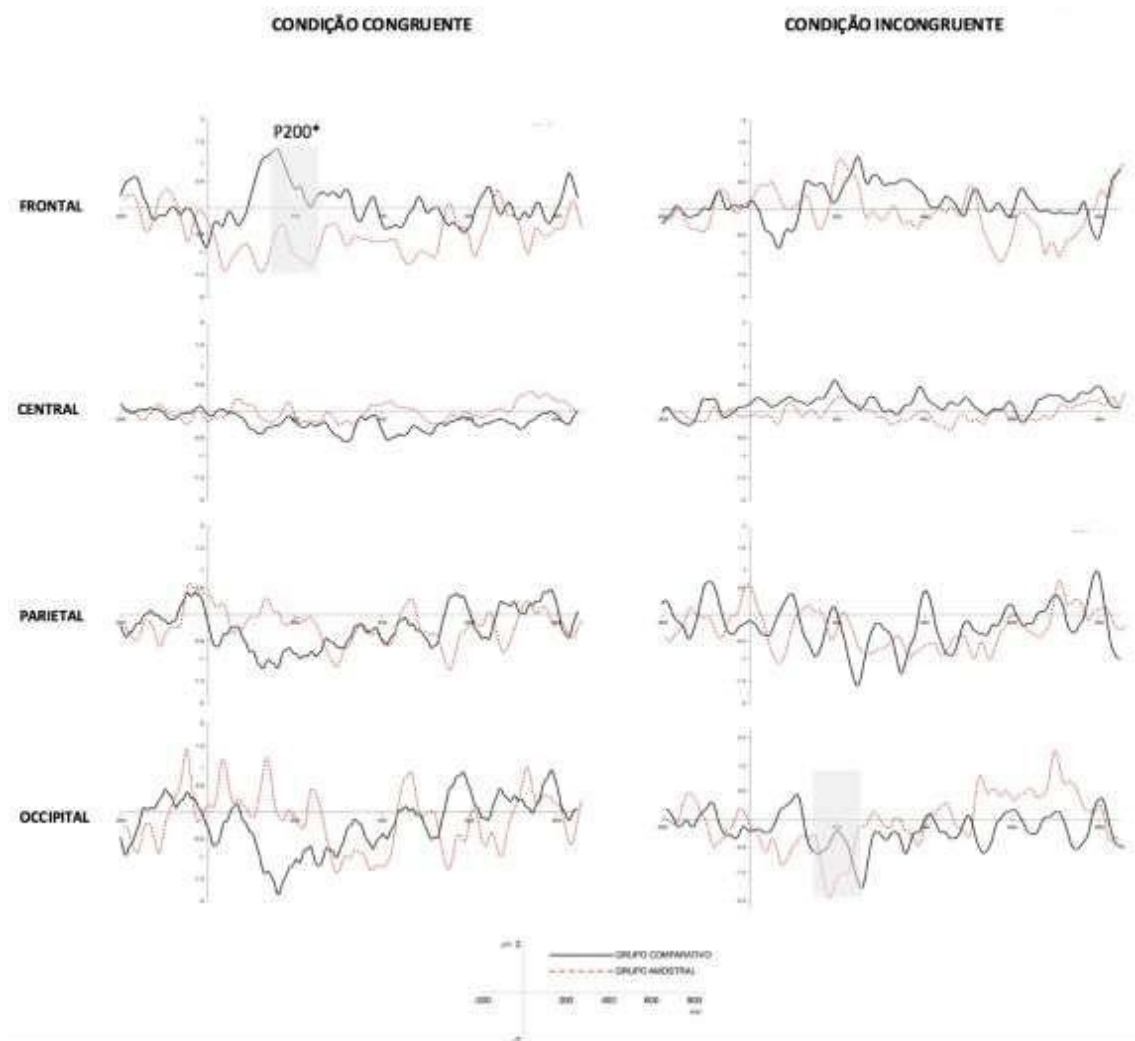


Figura 9. Atividade média para as condições experimentais (incongruente: linha pontilhada; congruente: linha contínua) das regiões na latência de pico dos componentes alvo do estudo. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05 .

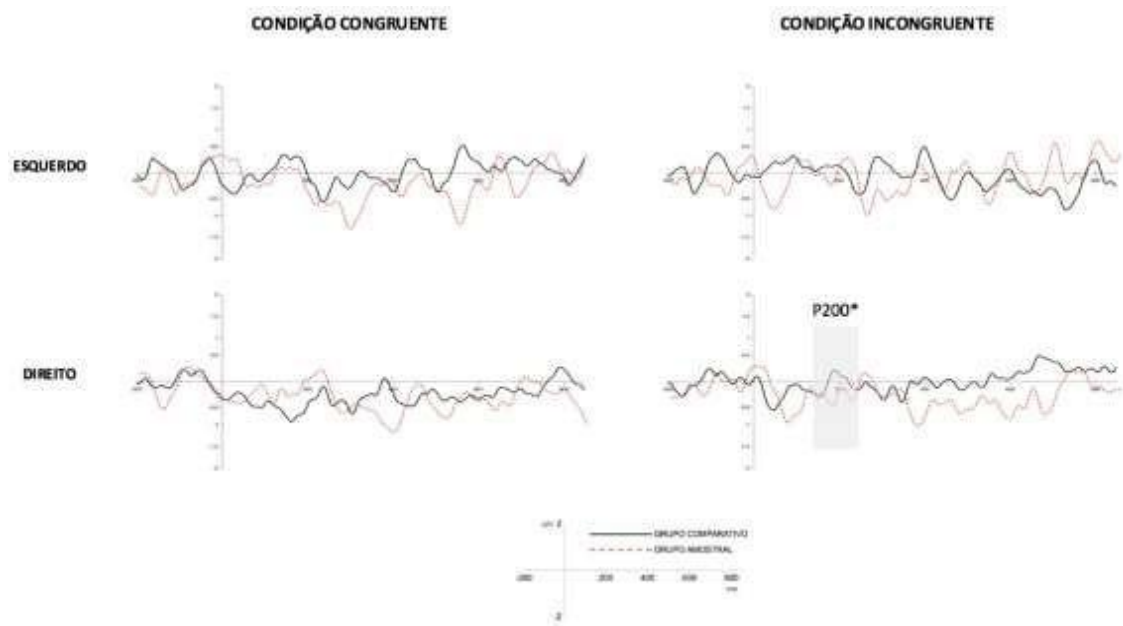


Figura 10. Atividade média para as condições experimentais (incongruente: linha pontilhada; congruente: linha contínua) dos hemisférios na latência de pico dos componentes alvo do estudo. A diferença significativa foi destacada pelo retângulo cinza. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05 .

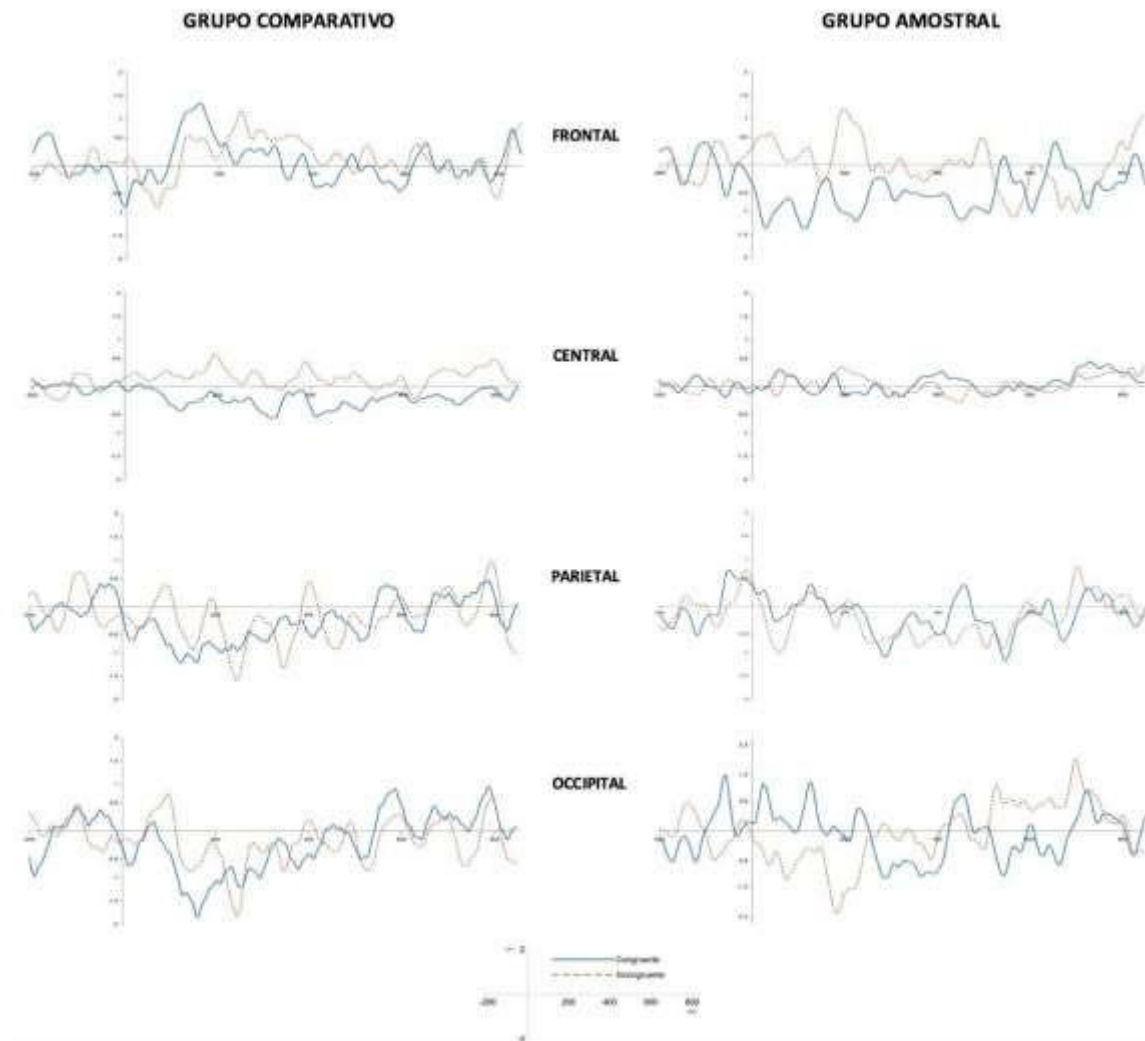


Figura 11. Atividade média para os grupos (grupo amostral: linha pontilhada; grupo comparativo: linha contínua) para as regiões na latência de pico dos componentes alvo do estudo. A diferença significativa foi destacada pelo retângulo cinza. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05 .

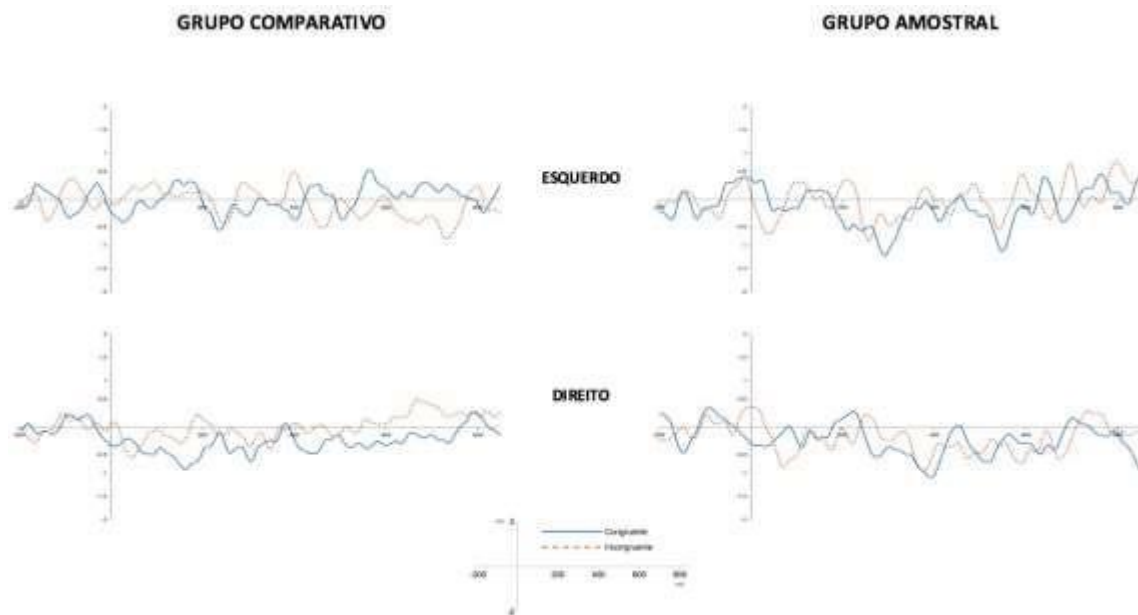


Figura 12. Atividade média para os grupos (grupo amostral GA': linha pontilhada; grupo comparativo GC': linha contínua) para os hemisférios na latência de pico dos componentes alvo do estudo. A diferença significativa foi destacada pelo retângulo cinza. Positivo é plotado para cima. *p-valor = ≤ 0.05 .

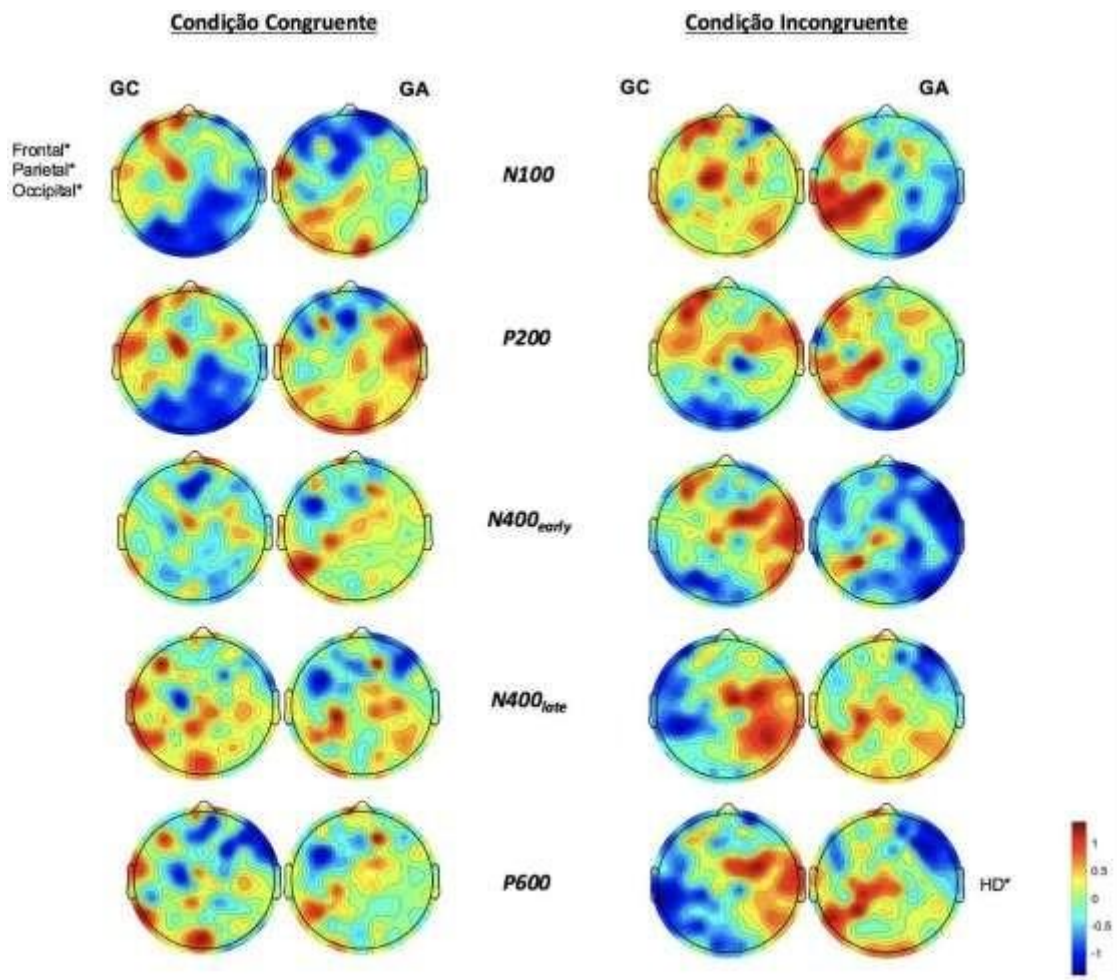


Figura 13. Mapas topográficos da atividade média com diferenças significativas entre grupos (grupo comparativo: GC'; grupo amostral: GA') e/ou condições experimentais.

Tabela 8. Valores médios e desvios-padrão para as latências e amplitudes dos componentes N100, P200, N400 early, N400 late e p600 dos grupos Amostral e Comparativo por regiões cerebrais.

		GCII								GAI I							
		Congruente				Incongruente				Congruente				Incongruente			
		Frontal	Central	Parietal	Occipital	Frontal	Central	Parietal	Occipital	Frontal	Central	Parietal	Occipital	Frontal	Central	Parietal	Occipital
N100	Lat.	109.0±2 7.443	123.50± 19.056	133.0±2 3.976	118.0±3 1.204	109.5±2 5.111	112.0±1 8.015	129.0±2 2.903	131.0±28.2 4.727	114.0±1 6.835	126.500 ±21.692	135.0±1 9.566	127.50±3 1.089	106.0±2 4.934	122.50± 22.110	127.0±1 8.110	115.50±2 2.671
	Ampl.	.750±1. 322	.365±.4 15	- .979±1. 024	- .973±.66 6	.093±0. 744	.243±.18 2	- .246±.8 98	- .134±1.284	- .895±.9 53	- .008±.3 07	.141±.5 45	.410±.86 9	.050±1. 883	.072±.32 9	.072±.8 12	- .700±1.2 40
P200	Lat.	183.0±1 9.566	198.0±2 2.728	208.0±2 6.446	213.0±2 2.903	226.5±2 0.722	197.50± 23.609	189.0±1 6.248	193.50±20. 049	213.5±3 0.628	181.50± 16.133	202.50± 26.093	214.0±31 .057	217.50± 25.292	207.0±2 3.397	213.0±2 9.606	226.0±32 .0
	Ampl.	.530±1. 136	-.257±.6 15	- .904±.9 68	- 1.209±8 74	.602±.4 24	.336±.35 7	- .666±.7 07	- .881±1.008	- .844±1. 366	- .042±.4 21	- .140±.8 98	.070±1.3 16	.653±2. 272	.252±.51 9	- .328±.5 92	- 1.352±2. 155
N400 EARLY	Lat.	474.50± 91.612	380.0±8 0.313	410.50± 86.452	413.50± 58.356	483.50± 87.018	439.50± 128.025	436.0±9 2.384	419.50±58. 960	461.50± 88.128	438.50± 79.883	471.0±9 0.123	476.50±8 7.307	502.50± 104.612	392.50± 79.668	450.50± 78.001	438.50±7 4.217
	Ampl.	- .12±1.2 3	- .36±.36	- .27±.56	-16±.62	.22±1.2 2	.12±.56	- .35±.93	-20±1.41	- .68±.70	.02±.33	- .34±.69	-41±.85	- .21±.98	-08±.39	- .57±.71	-02±1.15
N400 LATE	Lat.	704.50± 60.52	708.00± 81.61	704.00± 84.77	743.00± 54.29	675.00± 73.99	739.50± 64.51	734.50± 80.76	696.50±62. 20	676.00± 52.28	733.50± 44.59	700.00± 63.85	695.50±6 5.67	715.50± 73.64	754.00± 31.42	699.00± 45.44	686.50±4 2.97
	Ampl.	- .02±1.6 1	- .20±.49	- .07±.53	-.29±.69	- .02±.94	-.23±.32	-.09±.62	-.05±1.16	.35±1.8 2	.23±.35	- .07±.74	.07±1.55	.36±1.6 8	.10±.34	.10±.75	.81±1.02
P600	Lat.	628.50± 62.35	637.00± 38.47	593.00± 47.84	604.50± 43.57	584.00± 65.02	630.50± 54.63	603.00± 70.28	602.50±67. 13	608.00± 56.04	611.00± 64.59	598.00± 68.35	606.00±6 6.00	569.00± 68.34	583.50± 30.49	608.00± 62.77	624.00±7 1.49
	Ampl.	- .08±1.7 3	- .26±.49	- .07±.63	-.18±.83	.10±1.0 2	.08±.54	- .09±.60	-.09±.96	.30±1.4 1	.10±.18	- .41±.51	-.41±1.04	.53±1.8 1	-.03±.28	- .27±.60	-.79±1.01

Legenda: GCII= Grupo Comparativo II; GAI I= Grupo Amostral II; Lat. =Latência (em milissegundos) e Ampl.= amplitude (em µV). Valor da média ± Desvio padrão.

Tabela 9. Valores médios e desvios-padrão para as latências e amplitudes dos componentes N100, P200, N400 early, N400 late e p600 dos grupos Amostral e Comparativo por hemisférios cerebrais.

Componentes		GCII				GAI			
		Congruente		Incongruente		Congruente		Incongruente	
		H. Esquerdo	H. Direito	H. Esquerdo	H. Direito	H. Esquerdo	H. Direito	H. Esquerdo	H. Direito
N100	Latência	115.00±25.45	131.50±30.57	129.50±22.82	130.00±22.01	110.50±26.35	119.50±26.82	117.00±25.90	107.00±25.00
	Amplitude	.09±.93	-.61±.64	.15±1.09	-.18±.97	.01±.91	-.20±.59	.19±.64	-.35±.68
P200	Latência	178.50±14.80	222.50±24.92	203.50±36.05	190.00±15.85	199.00±39.00	214.00±27.46	203.50±19.05	232.00±26.70
	Amplitude	-.12±1.02	-.52±.36	-.08±.55	-.10±.58	-.41±.86	.02±.66	-.06±.73	-.15±.75
N400 _{EARLY}	Latência	421.00±72.08	420.00±108.09	426.00±98.28	440.00±80.39	492.00±84.17	432.00±83.93	428.50±102.83	421.00±86.89
	Amplitude	.10±.73	-.36±.28	-.08±.58	-.07±.64	-.38±.85	-.50±.30	-.09±.67	-.49±.53
N400 _{LATE}	Latência	706.00±45.15	715.00±65.47	673.00±80.98	707.50±39.27	689.50±54.04	696.50±54.69	733.00±47.55	766.50±31.56
	Amplitude	.15±.82	-.15±.32	-.35±.71	.32±.57	.07±.92	-.19±.50	.13±.85	-.15±.29
P600	Latência	607.50±65.46	588.00±48.98	612.00±60.92	599.50±70.44	633.50±27.45	610.50±57.08	618.00±62.88	567.50±52.99
	Amplitude	.14±.69	-.29±.58	-.26±.40	.18±.48	-.32±.70	-.38±.37	-.01±.68	-.47±.43

Legenda: GCII= Grupo Comparativo II; GAI= Grupo Amostral II; H. Esquerdo= Hemisfério Esquerdo; H. direito= Hemisfério Esquerdo; Latência (em milissegundos) e amplitude (em μV). Valor da média \pm Desvio padrão.

A seguir, as diferenças apresentadas nas figuras e tabelas 8 e 9 serão descritas separadamente para cada ANOVA e cada componente.

6.2.1. Regiões Cerebrais

- **N100**

Amplitude Média

Observou-se interação significativa entre *Região x Condição de nascimento* [$F(1,14)=4.42$, $p= 0.054$], na qual a amplitude média foi mais negativa para o grupo comparativo quando comparado ao amostral, na região parietal. Não houve diferença entre o fator região cerebral na condição intragrupo.

Observou-se também interação significativa entre *Região x Natureza do estímulo x Condição de nascimento* [$F(1,14)= 5,57$, $p= 0,033$). Para a região frontal em palavra congruente, a amplitude média do grupo amostral foi mais negativa em relação ao grupo comparativo ($p \leq 0,013$). Para a região parietal em palavra congruente, a amplitude média foi mais negativa para o grupo comparativo quando comparado ao amostral ($p \leq 0,016$). Para a região occipital em palavra congruente, a amplitude média foi mais negativa para o grupo comparativo quando comparado ao amostral ($p \leq 0,003$) (Tabela 8).

Latência

A análise da latência de pico mostrou efeito significativo para a *Região* [$F(1,14) = 5.98$, $P=0,028$]; a Região frontal foi menor quando comparada à Região parietal (Tabela 8).

- **P200**

Amplitude Média

A amplitude média do P200 apresentou efeito significativo para *Região* [$F(1,14) = 6.905$, $p= 0,020$]. Portanto, a amplitude média para a região central foi mais positiva que a parietal ($p \leq 0,003$) e a occipital ($p \leq 0,007$) (Tabela 8).

Latência

Observou-se efeito significativo para os fatores *Região x Natureza do estímulo* [$F(1,14) = 4.28$, $p= 0,058$]: para palavra incongruente, a latência de pico para região parietal foi menor em relação à frontal ($p \leq 0,046$). Ao considerar as regiões, a frontal e a central apresentaram latência de pico menor para palavra congruente em relação à incongruente ($p \leq 0,003$, $p \leq 0,030$, respectivamente) (Tabela 8).

Observou-se também interação significativa entre *Região x Natureza do estímulo x Condição de nascimento* [$F(1,14)=5,092$, $p=0,041$], portanto, na região frontal em palavra congruente, a latência de pico foi menor para o grupo comparativo em relação ao amostral ($p \leq$

0,033). Na região occipital em palavra incongruente, a latência de pico foi menor para o grupo comparativo quando comparado ao amostral ($p \leq 0,029$). Em análise subsequente, observou-se que, para o grupo comparativo para palavra incongruente, a latência de pico foi menor para a região parietal em relação à frontal ($p \leq 0,009$). Para o grupo comparativo, na região frontal, a latência de pico foi menor para palavra congruente em relação à incongruente. Por fim, para o grupo amostral na região central, a latência de pico foi menor para palavra congruente quando comparada à incongruente ($p \leq 0,004$) (Tabela 8).

- **N400_{early}**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 8).

Latência

Observou-se efeito significativo para o fator *Região* [$F(1,14) = 5,37, p=0,036$]: a latência de pico da região central foi menor em relação à frontal ($p \leq 0,096$) (Tabela 8).

- **N400_{late}**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 8).

Latência

A análise da latência de pico mostrou interação significativa para *Natureza do estímulo* x *Condição de nascimento* [$F(1,14) = 15,496, p=0,001$]. Portanto, para palavra incongruente, a latência de pico foi menor para o grupo comparativo em relação ao amostral ($p \leq 0,004$). Para o grupo amostral, a latência de pico foi menor para palavra congruente em relação à incongruente ($p \leq 0,001$) (Tabela 8).

- **P600**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 8).

Latência

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 8).

6.2.2. *Hemisfério*

- **N100**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

Latência

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

- **P200**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

Latência

A análise da latência de pico revelou, ainda, efeito significativo para *Hemisfério* [$f(1,14)=5.233, p=0,038$], portanto, o hemisfério esquerdo apresentou latência de pico mais negativo em relação ao direito ($p \leq 0,038$). Observou-se também efeito significativo na interação entre *Natureza do estímulo* x *Hemisfério* x *Condição de nascimento* [$f(1,14)=6,781, p=0,021$]. Para palavra incongruente, no hemisfério direito, a latência de pico foi menor para o grupo comparativo em relação ao amostral ($p \leq 0,002$). Para o grupo comparativo no hemisfério direito, a latência de pico foi menor para palavra incongruente em relação à congruente ($p \leq 0,029$). Para o grupo comparativo em palavra congruente, a latência de pico foi menor para o hemisfério esquerdo em relação ao direito ($p \leq 0,027$). Por fim, para o grupo amostral em palavra incongruente, a latência de pico foi menor para o hemisfério esquerdo em relação ao direito ($p \leq 0,025$) (Tabela 9).

- **N400_{early}**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

Latência

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

- **N400_{late}**

Amplitude Média

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

Latência

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

- **P600**

Amplitude Média

Observou-se interação significativa entre *Natureza do estímulo* x *Hemisfério* x *Condição de nascimento* [$f(1,14)=9529, p= 0,008$]. Para palavra incongruente no hemisfério direito a amplitude média foi mais positiva para o grupo comparativo em relação ao grupo amostral ($p \leq 0,013$). Para o grupo comparativo no hemisfério esquerdo a amplitude média foi mais positiva para palavra congruente em relação a incongruente ($p \leq 0,053$). Ainda para o grupo comparativo em palavra incongruente a amplitude média foi mais positiva no hemisfério direito em relação ao esquerdo ($p \leq 0,014$). Por fim, para o grupo amostral em palavra incongruente a amplitude média foi menos negativa no hemisfério esquerdo, em relação ao direito ($p \leq 0,013$) (Tabela 9).

Latência

Não foram encontrados efeitos significativos para os fatores estudados (Tabela 9).

7. DISCUSSÃO

7.1. Preschool Preeschol Language Assesment Instrument [PLAI-2]

O objetivo geral deste estudo foi investigar o desempenho da linguagem falada e os achados eletrosifiológicos de crianças pré-escolares nascidas prematuras e comparar ao de crianças nascidas a termo com desenvolvimento típico de linguagem.

Pontualmente em relação a esta avaliação, buscou-se responder se o grupo de crianças pré-escolares nascidas prematuras de grau moderado apresentava desempenho inferior nos itens e subitens do PLAI-2, quando comparadas a seus pares nascidos a termo.

De maneira geral, os resultados da presente pesquisa mostraram que as crianças nascidas prematuras moderadas apresentaram desempenho inferior em quase todos os itens e subitens da linguagem avaliada pelo PLAI-2 (Tabela 5), confirmando a hipótese apresentada.

Nos subitens “Análise Seletiva” e “Análise Perceptual” do PLAI-2, todas as variáveis mostraram resultados com diferença estatisticamente significativa quando o grupo de crianças nascidas prematuras foi comparado ao grupo de crianças nascidas a termo (Tabela 5). Ao analisar o resultado, ficou claro o desempenho superior nesses subitens do grupo comparativo em relação ao amostral. Essas habilidades referem-se ao julgamento e seleção de atributos específicos de objetos ou ações e julgamento de ordem, apesar dos impulsos perceptuais, respectivamente. Os subitens avaliados pelo PLAI-2 não avaliam a linguagem receptiva e expressiva de forma direta, mas incluem o entendimento da ordem e habilidades subjacentes da linguagem falada. Os achados dos subitens do PLAI-2 confirmam estudos anteriores sobre dificuldades de prematuros em tarefas auditivas e visuais, que antecedem a linguagem propriamente dita (e.g., CALDAS et al., 2014; MONTEIRO-LUPERI et al., 2016).

Ainda na avaliação relacionada ao PLAI-2, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa na variável “Bruto” para o subitem “Escolha”, ambos tiveram um bom desempenho. Tal fato pode ser explicado por ser o subitem de menor complexidade, isto é, exige habilidade como nomeação de objetos, apontar figuras e executar imitações.

O resultado de subitens também avaliados pelo PLAI-2 mostrou que também não houve diferença estatística significativa em todas as variáveis do subitem “Raciocínio”, que é o subitem de maior complexidade (i.e., atividades que exigem prever resultados e justificá-los), quando os grupos foram comparados (Tabela 5). Apesar de a diferença não ser estatisticamente significativa, ao observar os valores numéricos, pode-se afirmar que o

desempenho dos grupos difere entre si, de forma que o desempenho das crianças nascidas prematuras se mantém inferior que as nascidas a termo. Ao observar o valor do Desvio Padrão, que é mais alto para o grupo de crianças nascidas prematuras, pode-se destacar que esse grupo se mostra mais heterogêneo no desempenho deste item. Especula-se que, por ser o subitem de maior complexidade, o desempenho dos grupos pode ter sido muito próximo, considerando que ambos apresentaram dificuldade nas tarefas.

Em relação à linguagem falada propriamente dita, no item “Habilidade Receptiva”, observou-se que houve diferença estatística para todas as variáveis estudadas, confirmando também a hipótese deste estudo e os achados da literatura, que apresentaram que crianças em idade pré-escolar nascidas prematuras podem apresentar alterações da linguagem falada em nível receptivo (VAN LIERDE et al., 2009; SILVEIRA; ENUMO, 2012; MAGGIOLO et al., 2014; VIANA et al., 2014). Ao considerar o escore bruto, para o grupo amostral, os valores de média e mediana diferem consideravelmente e o desvio padrão é maior em relação ao grupo comparativo, evidenciando desta forma a heterogeneidade de desempenho do grupo de crianças nascidas prematuras, dado este extremamente interessante e que pode justificar dados diferentes de algumas pesquisas realizadas.

Ainda em relação à linguagem falada, no item “Habilidade Expressiva”, também foi observada diferença estatística significativa para todas as variáveis estudadas, corroborando estudos da literatura em que crianças nascidas prematuras em idade pré-escolar apresentaram desempenho inferior de linguagem falada quando comparadas às nascidas a termo. Alguns estudos apontaram, anteriormente, que a habilidade expressiva da linguagem está frequentemente comprometida na população de prematuros (e.g., VAN LIERDE et al., 2009; MAGGIOLO et al., 2014; SILVEIRA; ENUMO, 2012; RIBEIRO; LAMÔNICA, 2014; VIANA et al., 2014; RIBEIRO et al., 2017).

Assim como no item “Habilidade Receptiva”, ao observar os resultados da “Habilidade Expressiva”, os dados mostraram que o grupo amostral é realmente mais heterogêneo, enquanto o grupo comparativo é mais homogêneo, confirmando, desta forma, a teoria sobre o desenvolvimento típico da linguagem como crescente, contínuo e linear em fases iniciais diante do nascimento e de outras condições favoráveis (GOLINKOFF; HIRSH-PASEK, 1997; BEFI-LOPES et al., 2007; BLANK; ROSE; BERLIN, 2003; LINDAU et al., 2016).

Em relação ao desempenho das crianças no item “Habilidade Comunicativa” (i.e, soma da recepção e expressão), ao observar a variável descritiva, as crianças do grupo amostral apresentaram um desempenho classificado como “Abaixo da média”, e as crianças do grupo comparativo, por sua vez, apresentaram a média de desempenho dentro da classificação

“Média”, conforme versão norte-americana original. Essa habilidade é a representação da entrada e saída da linguagem falada, valor esse que resumiria de forma global o desempenho das crianças nascidas prematuras quando comparadas às nascidas a termo. Esse valor faz compreender que, apesar da seleção de prematuros moderados na faixa-etária de 4 anos a 5 anos e 11 meses para este estudo, diferenças importantes podem ser encontradas que justifiquem o desempenho aquém do esperado na população de prematuros.

No entanto, alguns autores têm ressaltado a necessidade de cuidado para tais comparações sem, inicialmente, considerar outras variáveis que possam influenciar o desenvolvimento da linguagem (e.g., índice do Apgar, permanência na unidade de terapia intensiva e estimulação familiar) (HOWARD et al., 2011; RAMOM-CASAS et al., 2012; ADAMS-CHAMPMAN et al., 2013).

A análise não padronizada do PLAI-2, de forma complementar à padronizada, considera os aspectos da linguagem pragmática, que envolve adequações de resposta e os comportamentos interferentes no momento do teste (Tabelas 6 e 7).

Em relação à adequação de respostas, houve diferença estatística significativa para as variáveis “aceitável” e “ambígua”, em que as crianças nascidas prematuras obtiveram maior pontuação nesta caracterização das respostas, enquanto as crianças nascidas a termo apresentaram em sua maioria respostas “totalmente adequadas”, evidenciando que as crianças nascidas prematuras, mesmo quando acertam a resposta, têm um desempenho aquém do esperado quando comparado ao outro grupo (Tabela 6).

Em relação aos comportamentos interferentes, houve diferença estatística significativa apenas para a variável “Total Acumulativo dos Comportamentos”, concluindo-se que não houve, portanto, um comportamento específico para cada grupo analisado. Porém, apesar de a diferença não ser significativa estatisticamente, ao observar os valores numéricos (Tabela 7), verifica-se que o grupo de crianças nascidas prematuras apresentou valor alto para o item “Sem Resposta”, diferente do grupo das nascidas a termo. Especula-se que a ausência de resposta pode advir da falta de compreensão da tarefa solicitada ou domínio da habilidade avaliada. No outro extremo, o grupo de crianças nascidas a termo apresentou alto valor no comportamento “Verbalização Excessiva”, diferente do grupo das nascidas prematuras. Observou-se que, durante a aplicação do teste, as crianças que apresentaram verbalização excessiva o fizeram dentro do contexto apresentado, demonstrando melhor domínio das habilidades linguísticas na tentativa de falar mais sobre o assunto abordado, narrar fatos ou justificar ações.

Ressalta-se que a avaliação não padronizada deste instrumento mostrou dados

interessantes ao qualificar o desempenho nas respostas e caracterizar perfis comportamentais que podem influenciar diretamente no desempenho das habilidades de linguagem falada.

Apesar da amostra restrita, que poderia ser considerada uma limitação deste estudo, tais dados parecem indicar que há realmente impacto da prematuridade de crianças na idade pré-escolar nas habilidades avaliadas, quando comparadas às nascidas a termo. Nesse sentido, a utilização do *PLAI-2* na população estudada mostrou resultados interessantes sobre as habilidades de linguagem falada receptiva, expressiva, comunicativa e seus subitens, e poderia justificar estudos posteriores com aumento da casuística de pré-escolares e também a ampliação da faixa etária de prematuros, quando já frequentam o ensino fundamental.

Conforme citado anteriormente, a investigação sobre o impacto da prematuridade na linguagem de crianças pré-escolares tem alta relevância clínica, uma vez que o conhecimento de alterações de linguagem falada presentes nesta população indicaria a necessidade de diagnóstico precoce, de acompanhamento e de programas de intervenção, os quais poderiam minimizar os efeitos da prematuridade no desenvolvimento linguístico dessa população.

7.2. Avaliação Eletrofisiológica

O objetivo específico desta etapa foi investigar e comparar o padrão de ativação eletrofisiológico entre crianças pré-escolares nascidas prematuras sem alteração fonoaudiológica e responder se elas apresentam diferenças no padrão de ativação eletrofisiológico (i.e, amplitude e latência das ondas) quando comparadas ao grupo de pré-escolares nascidos a termo. Para análise neste estudo, foram considerados os componentes N100, P200, N400 (early e late) e P600 em sua amplitude média e latência máxima de pico nos fatores de Condição de nascimento da criança, Região cerebral, Hemisférios e Natureza do estímulo. Para responder à questão deste trabalho, dar-se-á ênfase aos resultados que mostraram interações dos fatores com a Condição de nascimento (i.e., grupo de crianças nascidas prematuras e a termo).

Em relação ao componente N100, os resultados mostraram que houve diferenças no padrão de ativação do grupo de crianças nascidas prematuras quando comparadas às nascidas a termo na amplitude média, tanto em relação às regiões cerebrais quanto para a natureza congruente e incongruente dos estímulos (Figura 13, Tabela 8). De maneira geral, a amplitude média para palavra congruente em diferentes regiões cerebrais foi mais negativa para o grupo comparativo quando comparado ao amostral, com exceção da região frontal, em que a amplitude foi mais negativa para o grupo de pré-escolares prematuros.

O resultado do componente P200 mostrou que também houve diferença no padrão de ativação na comparação dos grupos apenas em relação à latência do pico, tanto para os fatores da região cerebral quanto para o hemisfério e a natureza do estímulo (Figuras 9 e 10, Tabelas 8 e 9). Nas regiões frontal e occipital, a latência de pico foi maior para o grupo de crianças pré-escolares nascidas prematuras quando comparadas às nascidas a termo. Já em relação ao hemisfério, para palavra incongruente no hemisfério direito, a latência foi maior para o grupo de pré-escolares prematuros.

Os componentes automáticos (i.e., N100 e P200) são considerados indicadores de quantidade de informação efetivamente recebida (SANTOS, 2012). Sendo assim, especula-se que as diferenças de amplitude média (N100) e latência (P200) encontradas no grupo de pré-escolares nascidos prematuros podem refletir no processamento de componentes dependentes de estímulos específicos, ou seja, se há uma diferença na maneira com que essa informação está chegando ao cérebro destas crianças, haverá, de alguma forma, diferenças na maneira de o cérebro processá-las.

Há, na literatura, interesse na investigação de *ERPs*, especialmente os potenciais auditivos, na população de crianças nascidas prematuras. De maneira geral, os resultados

apontaram, em suas particularidades, relações dos resultados dos *ERPs* com avaliações neuropsicológicas e diferenças no padrão dos *ERPs* auditivos de crianças nascidas prematuras quando comparadas às nascidas a termo (HÖVEL et al., 2015; HÖVEL et al., 2014; MIKKOLA et al., 2007). Estudo anterior apontou que a aquisição da linguagem está relacionada a experiências e períodos sensíveis logo no início da vida, e que componentes de sinais de fala e sinais auditivos para a percepção de fala podem estar presentes durante o estágio fetal (MOON, 2011). Autores destacaram, ainda, que a exposição precoce das crianças nascidas prematuras a ambientes sonoros extrauterinos poderiam causar efeitos indesejáveis no desenvolvimento do sistema neural, efeitos que poderiam se tornar mais evidentes durante diferentes períodos do desenvolvimento, tanto em relação a funções auditivas como linguísticas (MOOSSAVI; PANAHI, 2017). Destaca-se que as habilidades auditivas bem desenvolvidas estão diretamente relacionadas à aquisição e desenvolvimento da linguagem. Assim, estudos prévios com a população de crianças prematuras e os *ERPs* auditivos confirmaram a necessidade da atenção e investigação da linguagem nesta população (BARBOSA LAUREANO LUIZ, et al., 2016). Especula-se que diferenças no padrão de ativação dos componentes iniciais (N100 e P200) poderiam estar relacionadas com alterações dos *ERPs* auditivos (P100, N200, MMN) não investigados neste estudo, considerando que estes também são iniciais, isto é, também verificam a maneira pela qual a informação chega ao cérebro.

O componente N400 aparece constantemente em investigações em relação à linguagem falada, eliciado por meio da tarefa de julgamento semântico, natureza da tarefa utilizada neste estudo, em sua análise inicial (N400 early, de 300 a 600 ms). Esse componente não apresentou efeito significativo na interação entre os grupos de crianças nascidas prematuras e nascidas a termo para nenhum fator estudado (Tabelas 8 e 9).

Em uma análise tardia (i.e., N400 late, de 600 a 800 ms), houve diferença significativa no padrão de ativação em relação à natureza do estímulo, isto é, para estímulo incongruente, a latência de pico foi maior para o grupo de crianças nascidas prematuras quando comparadas às nascidas a termo (Tabela 8). Esse achado difere de estudos que consideram que, em estímulo auditivo, o efeito N400 parece ter um início mais precoce e uma duração mais longa (HOLCOMB; NEVILLE, 1990).

É interessante ressaltar que populações com diferentes transtornos do neurodesenvolvimento (e.g., alterações específicas de linguagem, risco para dislexia, dificuldade de aprendizagem) também apresentaram diferenças no padrão de ativação do N400 (MILES; STELMACK, 1994), (SABISCH et al., 2006), (TORKILDSEN et al., 2007).

O componente P600 apresentou uma interação significativa nos hemisférios em relação à amplitude média para a natureza do estímulo e a condição de nascimento. Em síntese, para palavra incongruente, a amplitude média das ondas foi mais positiva para o grupo de pré-escolares nascidos a termo quando comparada aos nascidos prematuros (Tabela 9). Esse dado precisa ser analisado com cuidado, considerando a tarefa experimental e a necessidade de estudos futuros para talvez estabelecer relações entre a semântica (N400) e a sintaxe (P600), de acordo com estudos de eletrofisiologia e linguagem.

Kupeberg (2007) compilou e discutiu informações sobre a natureza dos componentes N400 e P600, considerando que o sistema de processamento da linguagem envolve pelo menos duas rotas interativas para a compreensão. Em síntese, o autor destaca que uma é refletida pela modulação do efeito N400 e outra, por uma combinação de aspectos semânticos que eliciam não só o N400, mas é refletida também no P600.

Os componentes N400 e P600 são eliciados a partir de estímulos específicos (i.e., de natureza semântica e/ou sintática) que exigem desenvolvimento dos aspectos da linguagem falada. Diferenças no padrão destes componentes podem prever dificuldades no uso de tais aspectos dinâmicos considerando a complexidade da demanda exigida em cada fase.

A idade pré-escolar exige complexa demanda cognitivo-linguística nas tarefas de recepção e expressão da linguagem falada em seus diferentes aspectos, e a identificação precoce de possíveis alterações de linguagem falada podem tornar as crianças menos vulneráveis a dificuldades acadêmicas em fase escolar (BISHOP; ADAMS, 1990).

Os resultados do presente estudo mostraram diferenças tanto nos componentes iniciais (N100 e P200) quanto nos tardios (N400*late* e P600). Estes resultados vão de encontro com achados de outros estudos, que utilizaram a mesma tarefa, porém em diferentes populações, e apresentaram como resultados que alterações no processamento sensorial inicial podem influenciar aspectos relevantes do processamento da linguagem (NEVILLE et al., 1994; PINHEIRO et al., 2010).

Os resultados do presente estudo demonstram dados interessantes, ao considerar que o grupo de crianças nascidas prematuras moderadas, mesmo sem apresentar alterações dos aspectos da linguagem falada em avaliação comportamental e utilizando o PLAI -2 apresentou diferenças tanto na captação quanto no processamento de informações, avaliados com a utilização dos *ERPs*. *Daí a importância de acompanhar o desenvolvimento da linguagem escrita em crianças em idade escolar.*

8. CONCLUSÕES

Como conclusão, destaca-se que o grupo de 20 crianças pré-escolares nascidas prematuras (GAI) apresentou desempenho inferior nas habilidades de linguagem falada na maioria das habilidades avaliadas pelo PLAI-2, quando comparadas ao GCI.

Ao avaliar o subgrupo (GAII) – grupo de pré-escolares nascidos prematuros, sem alterações nas habilidades avaliadas pelo PLAI-2 – e compará-lo ao grupo de pré-escolares a termo (GCII), estes diferiram no padrão de ativação eletrofisiológica (N100, P200, N400_{late} e P600).

Os dados indicaram a necessidade de investigação complementar, considerando que diferenças importantes podem se manifestar na idade pré-escolar no PLAI e na investigação eletrofisiológica.

9. REFERÊNCIAS

- AARNOUDSE-MOENS, C, S, H. et al. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. **Pediatrics**, v. 124, n. 2, p. 717-728, 2009.
- ADAMS-CHAPMAN, Ira et al. Association between feeding difficulties and language delay in preterm infants using Bayley Scales of Infant Development. **The Journal of pediatrics**, v. 163, n. 3, p. 680-685. e3, 2013.
- ALVES, I. C. B.; DUARTE, J. L. M. Escala de Maturidade Mental Columbia–padronização brasileira-manual para aplicação e interpretação. **Casa do Psicólogo**, 2001.
- ANDRADE C.R.F. Protocolo para avaliação da fluência da fala. **Pró-Fono R Atual. Cientif.**, v. 12, n. 2, p.131-4, 2000(a).
- ANDRADE, C. R. F. et al. ABFW: Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. Carapicuíba, **Pró-Fono**, 2000(b).
- BARBOSA LAUREANO LUIZ, C. et al. Relação entre as habilidades auditivas no primeiro ano de vida e o diagnóstico de linguagem em prematuros. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 6, 2016.
- BAYLEY, N. Bayley scales of infant and toddler development. 3rd ed. **San Antonio (TX): Pearson**, 2006.
- BECK, S. et al. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 88, p. 31-38, 2010.
- BEFI-LOPES, D. M.; CÁCERES, A. M.; ARAÚJO, K. Aquisição de verbos em pré-escolares falantes do português brasileiro. *Revista CEFAC*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 444-52, 2007.
- BERGER, H. Über das elektrenkephalogramm des menschen. **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**, Berlin, v. 87, n. 1, p. 527-570, 1929.
- BISHOP, D. V. M.; ADAMS, C. A. prospective study of the relationship between specific language impairment, phonological disorders and reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, Oxford, v. 31, n. 7, p. 1027-50, 1990.
- BISIACCHI, P, S.; MENTO, G.; SUPPIEJ, A. Cortical auditory processing in preterm newborns: an ERP study. **Biological psychology**, v. 82, n. 2, p. 176-185, 2009.
- BLACKWOOD, D. H.; MUIR, W. J. Cognitive brain potentials and their application. **The British Journal of Psychiatry**, Philadelphia, v. 157 (Suppl 9), p. 96-101, 1990.
- BLANK, M.; ROSE, S.A.; BERLIN, L. J. *Preschool Language Assessment Instrument – Second Edition: PLAI-2*. Austin: PRO-ED, 2003.
- BLENCOWE, H. et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth

rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. **The Lancet**, v. 379, n. 9832, p. 2162-2172, 2012.

BLESS, J. J. et al. Cognitive control deficits in adolescents born with very low birth weight (≤ 1500 g): evidence from dichotic listening. **Scandinavian journal of psychology**, v. 54, n. 3, p. 179-187, 2013.

BORNKESSEL-SCHLESEWSKY, I.; SCHLESEWSKY, M. An alternative perspective on “semantic P600” effects in language comprehension. **Brain research reviews**, v. 59, n. 1, p. 55-73, 2008.

BORTOLETO BROSSI, A. et al. Verificação das respostas do mismatch negativity (MMN) em sujeitos adultos normais. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 73, n. 6, 2007.

BRANDT, I. **Griffiths Entwicklungsskalen (GES zur Beurteilung der Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren) [The Griffiths Baby Scales (Griffiths Scales for assessing development in the first two years of life)]**; 1983.

BROCCHI, B. S.; LEME, M. I. S. A relação entre a interação mãe-criança no desenvolvimento da linguagem oral de recém-nascidos prematuros. **Audiol., Commun. Res.**, v. 18, n. 4, p. 323-333, 2013.

BURGEMEISTER, B.; BLUM, L.; LORGE, I. Columbia Mental Maturity Scale. New York: Harcourt, Brace & Ovanovich, 1971.

CALDAS, C. S. O. et al. Desempenho nas habilidades da linguagem em crianças nascidas prematuras e com baixo peso e fatores associados. **Audiol., Commun. Res.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 158-166, jun. 2014.

CHATRIAN, G. E.; LETTICH, E.; NELSON, P. L. Ten percent electrode system for topographic studies of spontaneous and evoked EEG activities. **American Journal of EEG technology**, v. 25, n. 2, p. 83-92, 1985.

COPLAN, J. The early language milestone scale. 2nd ed. Texas, **Pro-Ed**, 1993.

COULSON, S.; KING, J.W.; KUTAS, M. Expect the unexpected: Event-related brain response to morphosyntactic violations. **Language and cognitive processes**, v. 13, n. 1, p. 21-58, 1998.

CUMMINGS, A.; ČEPONIENĖ, R. Verbal and nonverbal semantic processing in children with developmental language impairment. *Neuropsychologia*, Oxford, v. 48, n. 1, p. 77-85, 2010.

DA COSTA RIBEIRO, C. et al. Receptive language and intellectual abilities in preterm children. **Early Human Development**, v.99., p.57-60, 2016.

DE SOUZA, R.; DE ANDRADE, C. R. F. O perfil da fluência de fala e linguagem de crianças nascidas pré-termo. **Pediatria (São Paulo)**, v. 26, n. 2, p. 90-6, 2004.

DELORME, A.; MAKEIG, S. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-

- trial EEG dynamics including independent component analysis. **Journal of neuroscience methods**, v. 134, n. 1, p. 9-21, 2004.
- DEPOORTER, et al. Predicting neurodevelopmental outcome in preterm born infants using auditory event-related potentials: A systematic review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, 2018.
- DUNN, L.M.; DUNN, D. M. **PPVT-4: Peabody picture vocabulary test**. Pearson Assessments, 2007.
Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- FERREIRA, A.T. Vocabulário receptivo e expressivo de crianças com síndrome de Down (dissertação de mestrado). Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2010.
- FORMIGA, C.K. et al., Avaliação do desenvolvimento de bebês nascidos pré-termo: a comparação entre idades cronológica e corrigida. **Journal of Human Growth Development**. V.25, n.2, p.230-236, 2015. doi: 10.7322/jhgd.103020.
- FRANKEN, M.J.P et al. Language functions in preterm-born children: a systematic review and meta-analysis. **Pediatrics**, v. 129, n. 4, p. 745-754, 2012.
- FRANKENBURG, W.K. et al. Denver II: training manual. 2nd ed. **Denver(CO): Denver Developmental Materials**, 1992.
- FRANKLIN, M. S. et al., Semantic priming modulates the n400, n300, and n400rp. In **Clinical Neurophysiology**, v. 118, n. 5, p. 1053 – 1068, 2007.
- FRIEDRICH, M.; FRIEDERICI, A. D. Early N400 development and later language acquisition. **Psychophysiology**, v. 43, n. 1, p. 1-12, 2006.
- FRIEDRICH, M.; FRIEDERICI, A. D. Maturing brain mechanisms and developing behavioral language skills. **Brain and language**. v. 114, n. 2, p. 66-71, 2010.
- GIACHETI, C. M. Os distúrbios da comunicação ea genética. Giacheti CM, Gimenez-Paschoal SR. Perspectivas multidisciplinares em fonoaudiologia: da avaliação à intervenção. **Marília: Cultura Acadêmica**, p. 73-91, 2013.
- GIACHETI, C.M. Diagnóstico fonoaudiológico em genética. In MARCHESAN, I. Q.; SILVA, H. J.; TOMÉ, M. C. (Org.). **Tratado das especialidades em fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2014. p. 545-554.
- GIACHETI, C.M., FERRARI. C. Roteiro Descritivo da Avaliação Fonoaudiológica da Criança Título. In: GIACHETI, C.M. Avaliação da fala e da linguagem : perspectivas interdisciplinar. Marília : Oficina Universitária ; São Paulo : Cultura Acadêmica, 2016.
- GIUSTI, E. Performance de crianças falantes do português brasileiro no Test of Early Language Development (Teld-3) [tese]. São Paulo(SP): Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo; 2007.
- GOES, F. V. et al . Evaluation of neurodevelopment of preterm infants using Bayley III

- scale. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, Recife , v. 15, n. 1, p. 47-55, Mar. 2015.
- GOLINKOFF, R.M.; HIRSH-PASEK, K. Reinterpretando a compreensão da frase pela criança: em direção a uma nova estrutura. In: FLETCHER, P.; MACWHINNEY, B. *Compêndio da linguagem da criança*. Porto Alegre: Artes Médicas; p. 355-78,1997.
- GRIMM, H.; SCHÖLER, H. Der Heidelberger Sprachentwicklungstest HSET (2. verbesserte Auflage)[Heidelberger Language Development Test HSET]. 1991.
- GUARINI, A. et al. Linguistic features in children born very preterm at preschool age. **Developmental Medicine & Child Neurology**. V.58, n.9, p. 949-956, 2016.
- HAEUSSLER, I.M; MARCHANT, T. Test de desarrollo psicomotor 2 a 5 anos: Tepsi. Santiago: **Ediciones Universidad Católica de Chile**; 1991
- HERSCO, W.P.; REID, D.K.; HAMMIL, D.D. Test of early language development. 3rd. ed. Austin, **Pro-Ed**, 1999.
- HILLYARD; VOGEL; LUCK. Sensory gain control (amplification) as a mechanism of selective attention: electrophysiological and neuroimaging evidence. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 353, n. 1373, p. 1257-1270, 1998.
- HOEKS, J.C.J; STOWE, L.A.; DOEDENS, G. Seeing words in context: the interaction of lexical and sentence level information during reading. **Cognitive brain research**, v. 19, n. 1, p. 59-73, 2004.
- HOLCOMB, P. J.; COFFEY, S. A.; NEVILLE, H. J. Visual and auditory sentence processing: A developmental analysis using event- related brain potentials. **Developmental Neuropsychology**, v. 8, n. 2-3, p. 203-241, 1992.
- HÖVEL, et al. Auditory event-related potentials at preschool age in children born very preterm. **Clinical Neurophysiology**, v. 125, n. 3, p. 449-456, 2014.
- HÖVEL, H. et al. Auditory event-related potentials are related to cognition at preschool age after very preterm birth. **Pediatric research**, v. 77, n. 4, p. 570, 2015.
- HOWARD, K. et al. Biological and environmental factors as predictors of language skills in very preterm children at 5 years of age. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**. V.32, n.3, p.239-249, 2011.
- ISHII, C.M.C.S; ISOTANI, S.M; PERISSINOTO, J. Caracterização de comportamentos lingüísticos de crianças nascidas prematuras, aos quatro anos de idade. **Rev. CEFAC**, v. 8, n.2, p.147-54, 2006.
- ISOTANI, S.M. et al. Teste de desenvolvimento psicomotor 2 a 5 anos: Tepsi: descrição do instrumento em crianças de creche do Embu-SP. **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. Atualização em voz, linguagem, audição e motricidade oral**. São Paulo: **Frontis**, p.333-44, 1999.
- JANSSON-VERKASALO et al. Neurophysiologic correlates of deficient phonological

representations and object naming in prematurely born children. **Clinical Neurophysiology**, v. 115, n. 1, p. 179-187, 2004.

JUOTTONEN, K.; REVONSUO, A.; LANG, H. Dissimilar age influences on two ERP waveforms (LPC and N400) reflecting semantic context effect. **Cognitive Brain Research**, v. 4, n. 2, p. 99-107, 1996.

KIEZE, C.; KOZIELSKI, P. M. **Aktiver Wortschatztest für drei- bissechsjährige Kinder [Active Vocabulary Test for 3-6 year olds. AWST 3-6.]**; 1979.

KORKMAN, M.; KIRK, U.; KEMP, S. L. NEPSY – a developmental neuropsychological assessment. San Antonio, TX: **Psychological Corporation**; 1998.

KUHL, Patricia K. et al. Links between social and linguistic processing of speech in preschool children with autism: behavioral and electrophysiological measures. **Developmental science**, v. 8, n. 1, 2005.

KUPERBERG, G.R. Neural mechanisms of language comprehension: Challenges to syntax. **Brain research**, v. 1146, p. 23-49, 2007.

KUTAS, M.; FEDERMEIER, K. D. Thirty years and counting: finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP). **Annual review of psychology**, v. 62, p. 621-647, 2011.

KUTAS, M.; HILLYARD, S. A. Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. **Science**, Washington, v. 207, n. 4427, p. 203-205, 1980.

LEON-VILLAGRA, J.; WOLKE, D. Pseudoword reading test. BLS, Munich; 1993.

LINDAU, T. A.; ROSSI, N. F. ; GIACHETI, C. M. . Cross-cultural adaptation of Preschool Language Assessment Instrument: Second Edition. **CoDAS**, v. 26, p. 428-433, 2014(a).

LINDAU, T. A.; ROSSI, N. F. ; GIACHETI, C. M. . Preschool Language Assessment Instrument, second edition, in Brazilian Portuguese-speaking children. **CoDAS**, v. 26, p. 328-330, 2014(b).

LINDAU, T. A.; ROSSI, N. F. ; GIACHETI, C. M. . Preschoolers' Performance on the Brazilian Adaptation of the Preschool Language Assessment Instrument - Second Edition. **Folia Phoniatrica et Logopaedica (Online)**, v. 68, p. 73-79, 2016.

LINDAU, Tâmara Andrade et al . Processamento semântico em crianças de zero a seis anos de idade: uma análise com o N400. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 19, n. 5, p. 690-701, set. 2017.

LINDER, M.; GRISSEMANN, H. Zürcher Lesetest [Zurich Reading Test]. 6th ed. Verlag Hans Huber, Bern, Switzerland; 2000 <http://testzentrale.de>. (Acesso em 02, mar., 2016).

LLOYD, L. L.; KAPLAN, H. **Audiometric interpretation: a manual of basic**

audiometry. Baltimore: University Park, 1978.

LOPEZ-CALDERON, J.; LUCK, S, J. ERPLAB: an open-source toolbox for the analysis of event-related potentials. **Frontiers in human neuroscience**, v. 8, p. 213, 2014.

LOPEZ-CALDERON, J.; LUCK, S. J. ERPLAB: an open-source toolbox for the analysis of event-related potentials. **Frontiers in human neuroscience**, v. 8, p. 213, 2014.

MAGGIOLO, L. M. et al . Language difficulties in preschool children with a history of extreme prematurity. **Rev. chil. pediatr.**, Santiago , v. 85, n. 3, p. 319- 327, jun. 2014.

MAITRE, N. L. et al. Feasibility of event-related potential methodology to evaluate changes in cortical processing after rehabilitation in children with cerebral palsy: A pilot study. **Journal of clinical and experimental neuropsychology**, v. 36, n. 7, p. 669-679, 2014.

MCCLEERY, J. P. et al. Neural correlates of verbal and nonverbal semantic integration in children with autism spectrum disorders. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 51, n. 3, p. 277-286, 2010.

MIKKOLA, Kaija et al. Auditory event-related potentials and cognitive function of preterm children at five years of age. **Clinical Neurophysiology**, v. 118, n. 7, p. 1494-1502, 2007.

MILES, J; STELMACK, R, M. Learning disability subtypes and the effects of auditory and visual priming on visual event-related potentials to words. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 16, n. 1, p. 43-64, 1994.

MONTEIRO-LUPERI, T.I. et al . Desempenho linguístico de prematuros de 2 anos, considerando idade cronológica e idade corrigida. **CoDAS**, São Paulo , v. 28, n. 2, p. 118-122, Apr. 2016.

MOON, C. The role of early auditory development in attachment and communication. **Clinics in perinatology**, v. 38, n. 4, p. 657-669, 2011

MOOSSAVI, A.; PANABI, R. The effects of preterm birth on neural development, language acquisition, and auditory system. **Auditory and Vestibular Research**, v. 26, n. 3, p. 117-124, 2017.

MOREIRA, T, S. Desempenho de pré-escolares com queixa de distúrbios da comunicação no Preschool Language Assessment Instrument (PLAI-2). 2016. 80 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2016.

NEVINS, A. et al. The role of feature-number and feature-type in processing Hindi verb agreement violations. **Brain research**, v. 1164, p. 81-94, 2007.

OJIMA, et al. Age and amount of exposure to a foreign language during childhood: Behavioral and ERP data on the semantic comprehension of spoken English by

- Japanese children. **Neuroscience research**, v. 70, n. 2, p. 197-205, 2011.
- OSTERHOUT, L; HOLCOMB, P.J. Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. **Journal of memory and language**, v. 31, n. 6, p. 785-806, 1992.
- PAVEZ, M. M.; COLOMA, C.; MAGGIOLO, M. El desarrollo narrativo en niños. Una propuesta práctica para la evaluación y la intervención en niños con trastorno del lenguaje. **Ars Medica**, 2008(b).
- PAVEZ, M.M. Test de evaluación de la comprensión auditiva del lenguaje. TECAL, Santiago de Chile, **Editorial Universitaria**, 2006.
- PAVEZ, M.M. Test exploratorio de gramática española de A. Toronto. TEGE, Santiago de Chile, **Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile**, 2002.
- PAVEZ, M.M.; MAGGIOLO, M.; COLOMA, C. Test para evaluar procesos de simplificación fonológica. Versión revisada. TEPROSIF-r, Santiago de Chile, **Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile**, 2008(a).
- PEREIRA, L. D. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. **Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca**, p. 547-52, 2004.
- PINHEIRO, A. P. et al. Electrophysiological correlates of semantic processing in Williams syndrome. **Research in developmental disabilities**, Elmsford, v. 31, n. 6, p. 1412-1425, 2010.
- PUTNICK, D, L. et al. Long-term stability of language performance in very preterm, moderate-late preterm, and term children. **The Journal of pediatrics**, v. 181, p. 74-79. e3, 2017.
- RAMON-CASAS, M. et al. Word recognition and phonological representation in very low birth weight preterms. **Early human development**, v. 89, n. 1, p. 55-63, 2013.
- RENOULT, L. et al. From N400 to N300: variations in the timing of semantic processing with repetition. **NeuroImage**, v. 61, n. 1, p. 206-215, 2012.
- RIBEIRO, C. C. et al . Habilidades do desenvolvimento de crianças prematuras de baixo peso e muito baixo peso. **CoDAS**, São Paulo , v. 29, n. 1, e20160058, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162016058>.
- RIBEIRO, C.C.; LAMONICA, D. A. C. Habilidades comunicativas de crianças prematuras e prematuras extremas. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 16, n. 3, p. 830-839, June 2014 .
- SANTOS, Carlos Rafael Casado. **Caracterização dos potenciais N400 em registros de potenciais evocados relacionados com a linguagem**. 2012. Tese de Doutorado.
- SCHARLAEKENS, A.; ZINK, I.; VAN OMMESLAEGHE, K. Reynell. Taalontwikkelingsschalen. **Lisse, Swets & Zeitlinger**, 2003.

SCHIPKE, C. S. et al. Preschool children's interpretation of object- initial sentences: Neural correlates of their behavioral performance. **Developmental Science**, v. 15, n. 6, p. 762-774, 2012.

SCHIPKE, C. S.; FRIEDERICI, D.; OBERECKER, R. Brain responses to case-marking violations in German preschool children. **Neuroreport**, v. 22, n. 16, p. 850-854, 2011.

SCHIRMER, C. R.; PORTUGUEZ, M. W.; NUNES, M. L. Clinical assessment of language development in children at age 3 years that were born preterm. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo , v. 64, n. 4, p. 926-931, Dec. 2006 .

SCHOCHAT, E.; FERREIRA, L. P. Avaliação eletrofisiológica da audição. **Ferreira LP, Befi-Lopes D, Limongi SCO, org. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Rocca**, p. 656-68, 2004.

SILVA, I.B.; LINDAU, T.A; GIACHETI, C.M. Preschool preterm infants' oral language assessment instruments: a literature review. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 19, n. 1, p. 90-98, 2017.

SILVA-PEREYRA, J. F. et al. Sentence processing in 30-month-old children: an event-related potential study. **Neuroreport**, v. 16, n. 6, p. 645-648, 2005.

SILVA-PEREYRA, J.; RIVERA-GAXIOLA, M.; KUHL, P. K. An event-related brain potential study of sentence comprehension in preschoolers: semantic and morphosyntactic processing. **Cognitive Brain Research**, v. 23, n. 2-3, p. 247-258, 2005.

SILVEIRA, K. A.; ENUMO, F. R. S. Riscos biopsicossociais para o desenvolvimento de crianças prematuras e com baixo peso. **Paidéia**, v. 22, n. 53, 2012.

SILVEIRA, R.C.; PROCIANOY, R.S. High plasma cytokine levels, white matter injury and neurodevelopment of high risk preterm infants: assessment at two years. **Early Human Development**. V.87, n.6, p. 433-437, 2011.

STÖHR, M.; KRAUS, R. Eletroencefalografia clínica (EEG). In: STÖHR, M.; KRAUS, R. **Introdução à neurofisiologia clínica: EMG - EEG – potenciais**. São Paulo: Editora Santos, 2009. p. 47-59.

TAKAHASHI, J. et al. Effects of non-native language exposure on the semantic processing of native language in preschool children. **Neuroscience Research**, v. 69, n. 3, p. 246-251, 2011.

TORKILDSEN, J. et al. Brain responses to lexical-semantic priming in children at-risk for dyslexia. **Brain and language**, v. 102, n. 3, p. 243-261, 2007.

VAN LIERDE, K. M. et al. Expressive and receptive language characteristics in three-year-old preterm children with extremely low birth weight. **Folia Phoniatica et Logopaedica**, v. 61, n. 5, p. 296-299, 2009.

VAN NOORT-VAN DER SPEK, I. L.; FRANKEN, M. C.; WEISGLAS-KUPERUS, N. Language functions in preterm-born children: a systematic review and meta-analysis. 2012.

VIANA, T. P.; ANDRADE, I. S. N.; LOPES, A. N. M. Desenvolvimento cognitivo e linguagem em prematuros. **Audiol., Commun. Res.**, São Paulo , v. 19, n. 1, p. 1- 6, Mar. 2014.

WEBER-FOX, C.; WRAY, A. H.; ARNOLD, H. Early childhood stuttering and electrophysiological indices of language processing. **Journal of fluency disorders**, v. 38, n. 2, p. 206-221, 2013.

WECHSLER, D. WPPSI-R Käsikirja. **Wechslerin älykkyystestistö esikouluikäisille [Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence—Second Revision, Finnish Version]**, 1995.

WETTSTEIN, P. Logopädischer Sprachverständnis-Test LSVT. [LSVT: Language Comprehension Test]. Heilpädagogisches Seminar, Zurich, Switzerland; 1983.


WHO: World Health Organization. Preterm birth. Genebra, 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

WILSON-COSTELLO, D. et al. Improved survival rates with increased neurodevelopmental disability for extremely low birth weight infants in the 1990s. **Pediatrics**, v. 115, n. 4, p. 997-1003, 2005.

WOLKE, D; MEYER, R. Cognitive status, language attainment, and prereading skills of 6-year-old very preterm children and their peers: the Bavarian Longitudinal Study. **Developmental medicine and child neurology**, v. 41, n. 2, p. 94-109, 1999.

10. ANEXOS

ANEXO A. Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa.

	UNESP - FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS - CAMPUS DE MARÍLIA	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: Desempenho da Linguagem Falada em Crianças Prematuras e Correlatos Eletrofisiológicos		
Pesquisador: Isabella Bonamigo da Silva		
Área Temática:		
Versão: 1		
CAAE: 56768416.2.0000.5406		
Instituição Proponente: Centro de Estudos da Educação e Saúde		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 1.591.869		
Apresentação do Projeto:		
O projeto encontra-se adequadamente descrito e apresentado.		
Objetivo da Pesquisa:		
"O objetivo geral deste estudo será investigar e comparar o desempenho da linguagem falada de crianças nascidas prematuras e crianças nascidas a termo com desenvolvimento típico de linguagem e correlacionar achados eletrofisiológicos.		
Pontualmente, os objetivos específicos serão:		
1) Investigar o desempenho de linguagem falada de crianças prematuras no PLAI-2 e dividi-las em subgrupos: com e sem transtornos de linguagem;		
2) Investigar e comparar os achados comportamentais entre os grupos, ou seja, frequência de erro e acerto e latência na tarefa de julgamento semântico;		
3) Investigar e comparar o padrão de ativação eletrofisiológico entre os grupos;		
4) Correlacionar os dados comportamentais com os eletrofisiológicos dos grupos".		
Avaliação dos Riscos e Benefícios:		
Riscos: Nada Consta		
Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737 Bairro: Campus Universitário CEP: 17.526-900 UF: SP Município: MARÍLIA Telefone: (14)3402-1348 E-mail: cep@marilia.unesp.br		



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



Continuação do Parecer: 1.591.000

Benefícios: Científicos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto é apresentado com fundamentação científica, metodologia claramente descrita e cronograma exequível. Adequado quanto aos aspectos éticos da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Recomendações:

Nada Consta

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP da FFC da UNESP de MARÍLIA, em reunião ordinária de 15/06/2016, após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 466/2012 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa, resolve APROVAR o projeto de pesquisa Desempenho da Linguagem Falada em Crianças Prematuras e Correlatos Eletrofisiológicos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_709105.pdf	01/06/2016 15:58:56		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	secretaria_educacao.pdf	01/06/2016 15:52:46	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_cees.pdf	01/06/2016 15:38:52	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	01/06/2016 15:37:36	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado_2016.pdf	02/05/2016 11:15:35	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737

Bairro: Campus Universitário

CEP: 17.525-900

UF: SP Município: MARÍLIA

Telefone: (14)3402-1345

E-mail: cep@marilia.unesp.br



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



Continuação do Parecer: 1.091.808

Outros	termo_assentimento_2016.doc	02/05/2016 11:02:51	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito
Outros	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_ CEP_681946.pdf	02/05/2016 10:58:58	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_consentimento_2016.doc	02/05/2016 10:55:57	Isabella Bonamigo da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARILIA, 15 de Junho de 2016

Assinado por:

CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI
(Coordenador)

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737
Bairro: Campus Universitário
UF: SP Município: MARILIA
Telefone: (14)3402-1346

CEP: 17.525-900

E-mail: ccep@marilia.unesp.br