



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO
DE LINGUAGEM**

ELAINE CRISTINA OSÓRIO NASCIMENTO

UNESP-MARÍLIA

2016

ELAINE CRISTINA OSÓRIO NASCIMENTO

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO
DE LINGUAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Filosofia e Ciências do Campus de Marília como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Fonoaudiologia.

Área de Concentração: Distúrbios da Comunicação Humana

Linha de pesquisa 1: Bases bio-psico-sociais da comunicação humana em Fonoaudiologia

Orientador: Prof. Dr. Vitor Engrácia Valenti

Coorientadora: Prof. Dra. Célia Maria Giacheti

MARÍLIA-SP

2016

Nascimento, Elaine Cristina Osório.

N244m Modulação autonômica cardíaca em crianças com transtorno de linguagem / Elaine Cristina Osório Nascimento. – Marília, 2016.

77 f. ; 30 cm.

Orientador: Vitor Engrácia Valenti.

Co-orientador: Célia Maria Giacheti

Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2016.

Bibliografia: f. 68-73

1. Distúrbios da linguagem. 2. Sistema nervoso autônomo. 3. Criança. 4. Variabilidade do batimento cardíaco. 5. Fonoaudiologia. I. Título.

CDD 616.855083

ELAINE CRISTINA OSÓRIO NASCIMENTO

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO
DE LINGUAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, da Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Marília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia.

Área de concentração: Distúrbios da Comunicação Humana.

Linha de pesquisa 1: Bases bio-psico-sociais da comunicação humana em Fonoaudiologia

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Vitor Engrácia Valenti – Orientador
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP – Faculdade de Filosofia e Ciências – Marília – SP.

Prof. Dra. Larissa Cristina Berti – Programa de Pós Graduação em Fonoaudiologia -
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP – Faculdade de Filosofia e Ciências – Marília – SP.

Prof. Dr. Rodrigo Daminello Raimundo – Universidade Cidade de São Paulo
(UNICID) e Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU)

Marília, 21 de março de 2016.

DEDICATÓRIAS

À minha querida vó Joana (in memoriam) que com garra e determinação ensinou suas filhas e netas a serem mulheres de fibra.

Ao meu esposo Sérgio e meus filhos André e Nadine que com amor e paciência me apoiaram e incentivaram durante essa jornada.

À minha mãe Maria e à tia Angela, minhas fãs incondicionais.

Aos meus pais Gakkains Merival e Zulinda que estiveram ao meu lado desde o início.

Ao meu mestre da vida Dr. Daisaku Ikeda por me conduzir pelos caminhos da Lei Mística.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia por todo conhecimento adquirido e pela oportunidade de desenvolver esse trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela credibilidade e pelo financiamento de minha pesquisa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Vitor Engrácia Valenti que acreditou e confiou no meu trabalho, por tudo que me ensinou e tem ensinado a todos os seus orientados. Obrigada por sua paciência e por sempre estar pronto a me ajudar e responder “paz e amor no coração” nos meus momentos de aflição.

À minha coorientadora Prof. Dra. Célia Giacheti por todo aprendizado fonoaudiológico, pela coorientação e oportunidade de ter acompanhado às atividades do Estágio Supervisionado de Diagnóstico Fonoaudiológico e do LEAD – Laboratório de Estudos, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico, você é um exemplo de profissional a ser seguido.

Aos professores Dra. Larissa Cristina Berti e Dr. Rodrigo Daminello Raimundo por terem aceito compor a banca examinadora e por todas as sugestões durante a banca de qualificação que foram de fundamental importância para a finalização desse trabalho.

Aos professores Dra. Simone Aparecida Capellini e Dr. Luiz Carlos Vandelei por aceitarem compor a suplência da banca examinadora.

Aos integrantes do CESNA – Centro de Estudos do Sistema Nervoso Autônomo e LEAD pelos momentos de aprendizagem e estudos.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação por toda ajuda e esclarecimentos durante esse período.

Aos funcionários do CEES (Centro de Estudo da Educação e Saúde), especialmente Dinha, Régis, Carla, Sandra e Cláudio que sempre se esforçam e “quebram nossos galhos” nos momentos em que mais precisamos.

Agradeço a todos os funcionários da Unesp Marília, sem a dedicação e esforço de vocês essa faculdade não funcionaria.

À Fonoaudióloga Camila Ribeiro, doutoranda da USP-FOB, pela ajuda no fornecimento do material do Peabody.

Agradeço à Amanda Maião pela ajuda com as coletas ao mesmo tempo em que realizava as coletas para o seu TCC no final da sua graduação.

Aos fonoaudiólogos em formação do CESNA, Vitor Binhardi e Nayra Neri, muito mais do que os ajudar, os momentos que acompanhei os projetos de vocês foram de aprendizado, muito obrigada por terem confiado em mim. Não posso esquecer de agradecer à Viviane Borim por ter me ajudado com coisas que pareciam simples, mas que fizeram diferença no meu aprendizado e Marcela Leme pela companhia, aprendizado, ajuda nas coletas e pelas nossas conversas às vezes sem sentido, mas que para nós fazia muito sentido.

Aos professores Dr. Lourenço Chacon e Dra. Cristiane Canhetti, além de todo o conhecimento que me passaram vocês foram verdadeiros amigos, me incentivaram e apoiaram desde o início, serão sempre exemplos que seguirei com muito carinho.

Palavras não são suficientes para agradecer minha querida amiga Ms. Fonoaudióloga Tâmara Lindau. Muito obrigada por toda sua ajuda e apoio durante essa minha trajetória, mesmo em meio as obrigações do doutorado você sempre esteve pronta a me ajudar e correr atrás (e encontrar) do que ninguém sabia onde estava.

Às minhas queridas amigas companheiras de mestrado Ariany Garcia e Simone Regaçone, dividimos nossas aflições, nossas conquistas e nosso amor pela pesquisa.

À minha amiga Dra. Marcela Tsuboy que me apoiou nessa caminhada mesmo estando longe, dividiu conhecimento e me mostrou que é muito bom ser pesquisadora, mesmo que às vezes você diga ao contrário.

Sinceros agradecimentos às minhas queridas amigas Fonoaudiólogas Ana Cláudia Rocha, Jéssica Zaniboni, Daiane Perrucini e Barbara Roberta pois, sempre me incentivaram e apoiaram desde antes do processo seletivo. Sou muito grata pela amizade de vocês.

À minha filha “emprestada” Nathani Cristina que torceu por mim antes do processo seletivo, comemorou a minha aprovação e me acompanhou durante toda a jornada sendo uma grande amiga.

Às minhas amigas da Confa Laila, Lívia, Iris e Pam, vocês me fizeram rir nos momentos difíceis mesmo sem saber o que eu estava sentindo. Muito obrigada meninas! “Caboconas” ou não vocês fizeram a diferença nessa jornada.

À minha querida Jane Rodelli que me ajudou na busca ao grupo comparativo, você é um exemplo de ser humano, amiga e companheira, sempre serei grata a você!

À minha amiga Marcela Rodrigues por sua preciosa colaboração ao buscar crianças para o grupo comparativo, me ajudou mesmo nós tendo voltado a conversa a pouco tempo, você provou que nossa amizade supera qualquer barreira.

À turma XXIII de Fonoaudiologia que me deram a oportunidade de aprender com vocês ao mesmo tempo em que eu as acompanhava no estágio.

Meus sinceros agradecimentos aos companheiros da BSGI que me incentivaram antes e durante essa jornada compreendendo a minha ausência.

Meu principal agradecimento aos três mestres da Soka Gakkai, Tsunesaburo Makiguti, Josei Toda e Daisaku Ikeda, pelo nobre esforço em propagar o Budismo Nichiren pelo mundo, com isso me proporcionaram a felicidade de recitar o Nam-myoho-rence-kyo e assim, transformar as situações adversas em minha vida e chegar até esse momento.

Agradeço a todos que participaram e apoiaram direta e indiretamente a realização desse trabalho.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Às crianças que participaram dessa pesquisa com toda sua graça e encantamento.

Aos pais que me confiaram seu bem mais precioso para que eu pudesse concluir este estudo.

EPÍGRAFE

“Acredito que uma universidade existe para beneficiar aqueles que não puderam frequentá-la”.

Shin' ichi Yamamoto (Romance Nova Revolução Humana - capítulo Canção do Triunfo)

RESUMO

Introdução: Os transtornos de linguagem são dificuldades persistentes na aquisição e uso da linguagem não sendo atribuídas a outra condição patológica. Os processos de aquisição de linguagem envolvem fatores biológicos e/ou orgânicos. Estudos sugerem associação entre atividade parassimpática, funcionamento cognitivo, aprendizagem, atenção e habilidades de linguagem. **Objetivo:** Analisar a modulação autonômica cardíaca em crianças com transtorno de linguagem. **Método:** Para essa amostra foram selecionadas 15 crianças, 9 com diagnóstico fonoaudiológico de transtorno de linguagem (Grupo Experimental – GE) e 6 com desenvolvimento típico de linguagem (Grupo Comparativo – GC), com idades entre 5 e 8 anos, semelhantes quanto ao gênero e idade cronológica. A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) foi registrada durante o repouso, por meio do cardiofrequencímetro. Em seguida, foi realizado o *Teste de Vocabulário por Imagens – Peabody (TVIP)*. **Resultados:** Na correlação entre os índices da VFC e o TVIP no grupo experimental, encontrou-se significância ($p=0,035$) quanto ao índice LF (nu) com o TVIP. Na correlação entre os índices da VFC e o TVIP no grupo comparativo, encontrou-se significância em relação aos índices Mean RR ($p=0,049$), Mean HR ($p=0,049$) e HF(ms^2) ($p=0,049$). Os achados não foram estatisticamente significantes quando comparados os resultados do TVIP – Peabody do GE e GC, também não houve significância estatística nos índices de VFC quando comparados os dois grupos. **Conclusão:** O componente vagal da modulação cardíaca está envolvido nas habilidades comunicativas em crianças com desenvolvimento típico. Em crianças com transtorno de linguagem não houve associação entre a modulação parassimpática cardíaca e a habilidade comunicativa.

Palavras-chave: Fonoaudiologia, Linguagem, Sistema Nervoso Autônomo.

ABSTRACT

Introduction: Language disorders are persistent difficulties in the acquisition and use of language not assigned to other pathological condition. The language acquisition processes involves biological and / or organic factors. Previous studies suggested association between parasympathetic activity, cognitive functioning, learning, attention and language skills. **Objective:** To analyze cardiac autonomic modulation in children with language disorder. **Method:** For this sample we selected 15 children, 9 with speech and language diagnosis of language disorder (Experimental Group - EG) and 6 with typical development (Comparative Group - CG), aged between 5 and 8 years old, gender and age matched. Heart rate variability (HRV) was recorded through heart rate monitor. Then we performed the Vocabulary Test Images - Peabody (PPVT). **Results:** The correlation between HRV indices and the PPVT in the experimental group met statistical significance ($p=0,035$) in the LF (nu) index with the PPVT. In the correlation between HRV indices and the PPVT in the comparison group, met statistical significance in the indices Mean RR ($p=0,049$), Mean HR ($p=0,049$) and HF (ms^2) ($p=0,049$) with PPVT. The findings were not statistically significant when comparing the results of the PPVT - Peabody GE and GC, there were no statistical significance in HRV indices when comparing the two groups. **Conclusion:** The vagal component of heart modulation is involved in communication skills in children with typical development. In children with language disorder there was no association between cardiac parasympathetic modulation and communication skills.

Key words: Speech, Language and Hearing Sciences, Language, Autonomic Nervous System

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de informações do Sistema Nervoso Autônomo	24
Figura 2 – Atuação do Sistema Nervoso Simpático e Sistema Nervoso Parassimpático	26
Figura 3 – Informações Sensoriais e Regulação Autonômica Cardíaca	27
Figura 4 – Imagem do TVIP com menor complexidade.....	42
Figura 5 – Polar RS 800CX	44
Figura 6 – Calendário Software Polar Pró Trainer 5 ®.....	46
Figura 7 – Curva RR no Polar Pró Trainer 5 ®.....	47
Figura 8 – Resultados da análise da VFC no software HRV analysis®.....	48
Figura 9 – Valores do TVIP no grupo experimental e comparativo	56
Figura 10 – Média e desvio-padrão do intervalo RR médio (Mean RR) e frequência cardíaca média (Mean HR)	57
Figura 11 – Média e desvio-padrão dos índices do domínio do tempo da VFC. SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; pNN50: Porcentagem dos intervalos RR adjacentes.....	58
Figura 12 - Média e desvio-padrão dos índices do domínio da frequência da VFC. LF: Baixa frequência; HF: Alta frequência. Ms: milissegundos; nu: unidade normalizada.....	59
Figura 13 – Média e desvio-padrão dos índices geométricos da VFC. SD ¹ : Desvio-padrão da dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade; SD ² : Desvio-padrão da dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade; TINN: Interpolação triangular dos intervalos RR. ms: milissegundos.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pontuação padrão e nível de compreensão correspondente.....	43
Tabela 2 – Grupo Controle e Experimental.....	50
Tabela 3 – Correlação do TVIP e índices de VFC no GE	54
Tabela 4 – Correlação do TVIP e índices de VFC no GC	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Apresentação de alterações dos componentes da linguagem e narrativa oral nas crianças do grupo experimental.....	40
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

% – porcentagem

ASHA – American Speech-Language Hearing Association

CEES – Centro de Estudos da Educação e Saúde

CESNA – Centro de Estudos do Sistema Nervoso Autônomo

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

DSM-5 – Diagnostic And Statiacal Manual Of Mental Disorders

FC – Frequência cardíaca

GE – Grupo Experimental

GC – Grupo Comparativo

HF – *High Frequency* – indicador de atuação do nervo vago

LEAD – Laboratório de Estudos, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico

LF – *Low Frequency*) – atuação conjunta dos componentes vagal e simpático sobre o coração

LF/HF – equilíbrio simpato-vagal sobre o coração

m² – milissegundos ao quadrado

ms – milissegundos

nu – Unidades normalizadas

pNN50 – porcentagem dos intervalos R-R adjacentes com diferença de duração maior que 50 ms.

rMSSD – raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R normais adjacentes em um intervalo de tempo

RSA – Arritmia Sinusal Respiratória

SD¹ – dispersão entre os pontos perpendiculares à linha de identidade, índice de registro instantâneo da variabilidade batimento a batimento;

SD² – dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade e representa a VFC em registros de longa duração;

SDNN – desvio padrão dos os intervalos R-R normais registrado em um intervalo de tempo

SNA – Sistema Nervoso Autônomo

SNC – Sistema Nervoso Central

SNP – Sistema Nervoso Parassimpático

SNS – Sistema Nervoso Simpático

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TINN – interpolação triangular dos intervalos R-R.

TVIP – Teste de Vocabulário por Imagens – Peabody

VFC – Variabilidade da Frequência Cardíaca

HDF – Hipótese de Diagnóstico Fonoaudiológico

OMS – Organização Mundial de Saúde

Méd. – Média

MD – Mediana

DP – Desvio padrão

SUMÁRIO

1 – Introdução	18
1.1 – Transtorno da Linguagem	22
1.2 – Sistema Nervoso Autônomo	23
1.3 – Variabilidade da Frequência Cardíaca	27
1.4 – Teoria Polivagal	30
3 – Justificativa	32
3 – Objetivo	34
3.1 – Objetivos secundários	34
4 – Materiais e Métodos	36
4.1 – Aspectos Éticos	37
4.2 – Casuística	37
4.3 – Seleção dos Participantes	38
4.4 – Procedimentos	41
4.4.1 – Assinatura do termo de consentimento	41
4.4.2 – Avaliação do vocabulário receptivo	41
4.4.3 – Variabilidade da Frequência Cardíaca	43
4.4.4 – Análise dos índices lineares de variabilidade da frequência cardíaca ..	45
4.4.5 – Análise dos Resultados	49
5 – Resultados	52
5.1 – Correlação entre variáveis do TVIP – Teste de Vocabulário por Imagens – Peabody e VFC – Variabilidade da frequência cardíaca.....	53
5.2 – Comparação entre variáveis do TVIP.....	56
5.3 – Comparação entre variáveis dos índices de VFC	57
6 – Discussão	61
7 – Conclusão	66
8 – Referências	68
9 – Anexos	74
Anexo A	75
Anexo B	77

1 - Introdução

A neurofisiologia da linguagem é um mecanismo complexo, abrange diversas estruturas cerebrais que envolvem habilidades motoras, cognitivas, linguísticas e sociais do ser humano (NARBONA, FERNÁNDEZ, 2005, DOUGLAS, 2006). As etapas de aquisição e desenvolvimento da linguagem é função da integridade e elaboração das estruturas cognitivas (LIMONGI, 1995; NARBONA, FERNÁNDEZ, 2005).

A aquisição de linguagem pode ser considerada um dos mais complexos eventos sensório-motores da fisiologia humana, seu desenvolvimento envolve amplas áreas cerebrais responsáveis por funções sensoriais, perceptivas e motoras da fala, bem como o órgão da audição (orelha) (ZORZETTO, 2013).

O DSM-5 (DIAGNOSTIC AND STATIACAL MANUAL OF MENTAL DISORDERS, 2013) define os transtornos de linguagem como dificuldades persistentes na aquisição e uso da linguagem devido a déficits de compreensão do vocabulário (conhecimento e uso da palavra), estruturação de sentenças (capacidade de colocar palavras e terminações de palavras em conjunto para formar a sentenças com base nas regras da gramática e da morfologia) e deficiência no discurso (capacidade de utilizar vocabulário e frases para conectar explicar ou descrever um tópico ou uma série de eventos ou manter uma conversa). Tais dificuldades não são atribuídas a deficiência auditiva ou sensorial, disfunção motora ou outra condição médica ou neurológica (BISHOP, 1997; DSM-5, 2013). Fatores biológicos e/ou orgânicos relacionam-se com o processo de aquisição de linguagem e afetam o indivíduo como um todo (LOCKE, 1990; MENDES et al., 2012).

A habilidade de linguagem receptiva refere-se ao processo de recepção e compreensão da linguagem (DSM-5, 2013) inicia-se no primeiro ano de vida (TAYLOR et al., 2013; NÓRO et al., 2015), sua evolução ocorre de forma acelerada durante o desenvolvimento infantil e assim, estrutura o início da aquisição de linguagem e

alfabetização. Alterações neste processo relacionam-se com baixo desempenho escolar e podem indicar risco ao desenvolvimento da criança (TAYLOR et al., 2013). Alterações de linguagem podem comprometer os processos cognitivos, assim como modificações em um ou mais aspectos cognitivos podem levar a perturbações de linguagem (ASHA – AMERICAN SPEECH-LANGUAGE HEARING ASSOCIATION, 2015).

Nesse sentido, a regulação dos processos fisiológicos do ser humano em condições normais ou patológicas é desenvolvida pelo sistema nervoso autônomo (SNA) (VANDERLEI et al., 2009), o qual contribui na atividade simpática e parassimpática de tal forma que tais atividades variam no decorrer das referidas etapas (JERATH et al., 2014).

Um dos métodos de avaliação de componentes específicos do SNA é a variabilidade da frequência cardíaca (VFC), uma medida simples e não invasiva (VANDERLEI et al., 2009; KIM, YANG, LEE, 2015) que tem sido empregada como ferramenta para avaliar o controle autonômico cardíaco na saúde e na doença (TOBALDINI et al., 2013).

Alguns estudos relacionam habilidade de linguagem receptiva e atividade parassimpática (PATRIQUIN et al., 2013; WATSON, et al., 2010), porém tais estudos foram realizados em crianças com transtorno do espectro do autismo, em crianças com transtorno de linguagem não foram encontrados estudos relacionados.

Este trabalho apresenta informações sobre o transtorno de linguagem, SNA, VFC (método utilizado para avaliar parâmetros do SNA) e teoria polivagal que tem sido usada para explicar a relação entre SNA e comunicação social.

Devido a deficiência de estudos nessa área do conhecimento, objetivou-se analisar os parâmetros da modulação autonômica cardíaca em crianças com transtorno de linguagem e desenvolvimento típico de linguagem, e assim levanta-se a

hipótese de que os índices de VFC diferenciam-se nas crianças com transtorno de linguagem em relação as crianças com desenvolvimento típico de linguagem.

1.1 – Transtorno de Linguagem

De acordo com a ASHA (2016), os transtornos de linguagem podem ser definidos como prejuízo significativo na aquisição e uso da linguagem (falada, gestual e escrita), devido a déficits na compreensão e/ou produção em qualquer um dos aspectos constituintes da linguagem (aspecto semântico que determina o significado da palavra ou frase, léxico é o conjunto de palavras dentro de uma língua, fonológico responsável pela programação – execução – articulação corretas de um determinado léxico, sintático realiza a ordenação do léxico de maneira a determinar frases inteligíveis que remetam a um significado e pragmático que engloba todos os outros aspectos para uso funcional da linguagem na comunicação social (ANDRADE, 1997)).

Os transtornos de linguagem podem ser consistentes ao longo da vida e associam-se com habilidade de linguagem escrita. Os indivíduos afetados por esse transtorno possivelmente apresentarão dificuldade na comunicação social e no desempenho escolar (ASHA – AMERICAN SPEECH-LANGUAGE HEARING ASSOCIATION, 2015).

O desenvolvimento da fala, linguagem e aprendizagem (RABELO et al., 2011; GRANZOTTI et al., 2013) ocorrem simultaneamente aos desenvolvimentos neuromotor, psicoafetivo e cognitivo (OLIVEIRA, LIMA, GONÇALVES, 2003). No entanto, a aquisição de linguagem não acontece de forma equivalente para todas as crianças, no início desse processo pode ocorrer desenvolvimento variável e aparentar limitação em tais habilidades (TAYLOR et al., 2013).

Os transtornos da aquisição e compreensão da linguagem envolvem dificuldades no processo de armazenamento da informação e relacionam-se com alterações nos aspectos constituintes da linguagem (ANDRADE, 1997; ASHA, 2015), tais aspectos e a interação social integram-se para uma comunicação efetiva (ASHA, 2015).

Os transtornos de linguagem ocorrem no início do processo de aquisição, podem afetar a compreensão (entrada) e a produção (saída) da informação (TAMANAHA et al., 2011), podem ser persistentes, influenciar diretamente no desenvolvimento global da criança e futuramente o desempenho educacional (TAYLOR et al., 2013). Resultam em limitações funcionais para uma comunicação eficaz, participação social, formação acadêmica e desempenho ocupacional, individual ou coletivo (DSM-5, 2013).

O diagnóstico desse transtorno é feito com base na síntese da história individual, observação clínica direta em diferentes contextos (escola, casa, trabalho, etc) e os escores de testes padronizados de habilidade de linguagem que podem ser usados para orientar as estimativas de gravidade (DSM-5, 2013).

A neurofisiologia da linguagem, devido a sua complexidade, envolve diversas áreas do sistema nervoso (DOUGLAS, 2006), seu desenvolvimento é considerado um dos mais complexos da fisiologia humana (ZORZETTO, 2013).

1.2 – Sistema Nervoso Autônomo

O SNA também conhecido como sistema visceral, vegetativo ou automático (PARK, BEHLAU, 2011), é de fundamental importância para nossa sobrevivência, pois é responsável pela regulação homeostática do organismo (LUNDY-EKMAN, 2004). A homeostase regula o ambiente interno do organismo tais como temperatura corporal, composição química dos tecidos, pressão arterial e balanço hidroeletrólítico (LUNDY-EKMAN, 2004; SOUSA et al, 2012; GONÇALVES, 2014). Os aspectos do SNA incluem vias aferentes (divisão simpática e parassimpática), regulação central e vias eferentes aos efetores (LUNDY-EKMAN, 2004; PARK, BEHLAU, 2011; GONÇALVES, 2014).

As informações aferentes são processadas no sistema nervoso central (SNC) pela medula espinhal através das raízes dorsais e ao tronco encefálico por meios dos nervos cranianos (figura 1) (LUNDY-EKMAN, 2004).

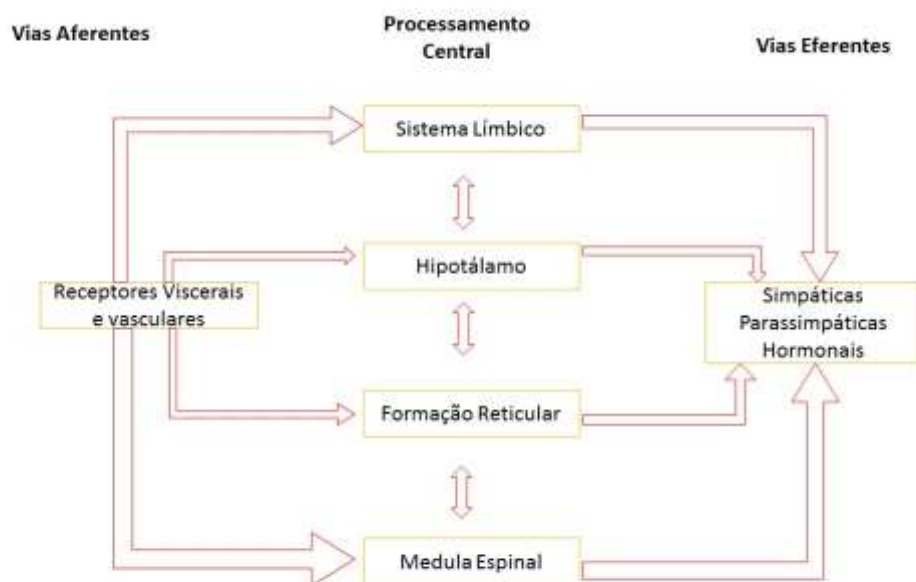


Figura 1 - Fluxo de informações no SNA (Fonte: adaptado de LUNDY-EKMAN, 2004)

O sistema nervoso simpático (SNS) (figura 2) atua em situações adaptativas de emergência como as respostas fisiológicas à situação estressante como medo ou dor. Nesse aspecto ele prepara o organismo para situações de luta ou fuga, por meio do aumento do fluxo sanguíneo aos músculos (LUNDY-EKMAN, 2004; DOUGLAS, 2006), aumento dos níveis de glicose, temperatura corporal (GOLÇALVES, 2014), dilatação de bronquíolos e artérias, elevação da pressão arterial e frequência cardíaca (FC) (LUNDY-EKMAN, 2004; DOUGLAS, 2006).

Os neurônios simpáticos pré-ganglionares têm sua extensão do SNC ao gânglio, seus corpos localizam-se no corno lateral da substância cinzenta, secretam principalmente o neurotransmissor norepinefrina e são conhecidos como adrenérgicos (LUNKY-EKMAN, 2004; DOUGLAS, 2006). Em situação de tensão haverá uma descarga de componentes adrenérgicos, o que acarreta o aumento da atividade simpática e contração dos vasos sanguíneos (LUNDY-EKMAN, 2004).

O principal papel do sistema nervoso parassimpático (SNP) (figura 2) é manter o equilíbrio sanguíneo nos órgãos. As fibras pós-ganglionares são responsáveis pela secreção de acetilcolina, e assim são conhecidas como colinérgicas (LUNDY-EKMAN, 2004).

O SNP atua de maneira a depositar energia no organismo, logo, denomina-se endergônico, facilita assim funções reparadoras como digestão e repouso. A atuação desse sistema ocorre exclusivamente na diminuição da atividade simpática, dessa forma não seria correto denominar SNS e SNP como antagônicos e sim como sistemas sinérgicos (DOUGLAS, 2006).

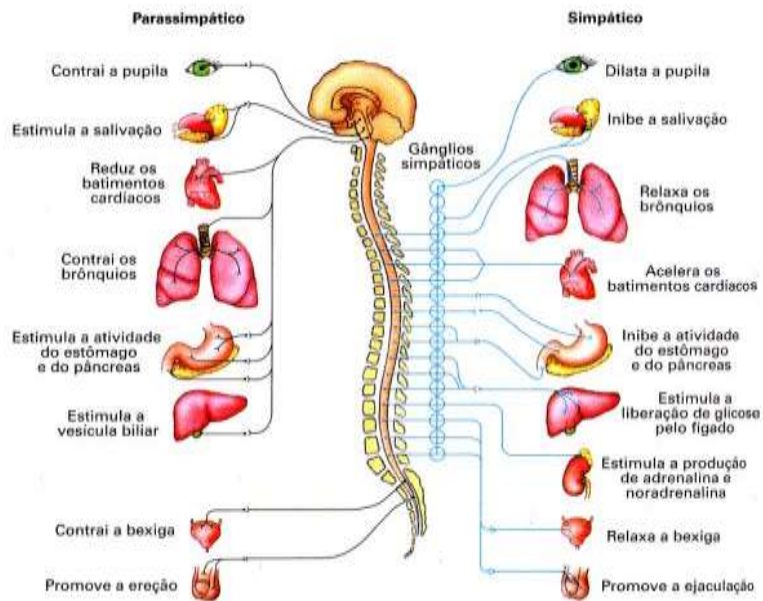


Figura 2 - Atuação do sistema nervoso simpático e parassimpático (Fonte: Anatomia e Fisiologia Humana, acesso em 2015)

Por meio do tronco encefálico as informações sobre os órgãos direcionam-se para o núcleo solitário e deste para a medula oblonga. A regulação autonômica cardíaca é obtida por meio de fibras parassimpáticas no nervo vago que recebe a informação por meio do núcleo ambíguo da medula e medula espinhal (figura 3) (LUNDY-EKMAN, 2004; PATRIQUIN et al., 2013). A atuação autonômica sobre o sistema vascular e cardíaco é um dos mais importantes processos do organismo, dessa forma alterações a esse sistema podem causar danos a curto e longo prazo (JUNQUEIRA JUNIOR, 2012).

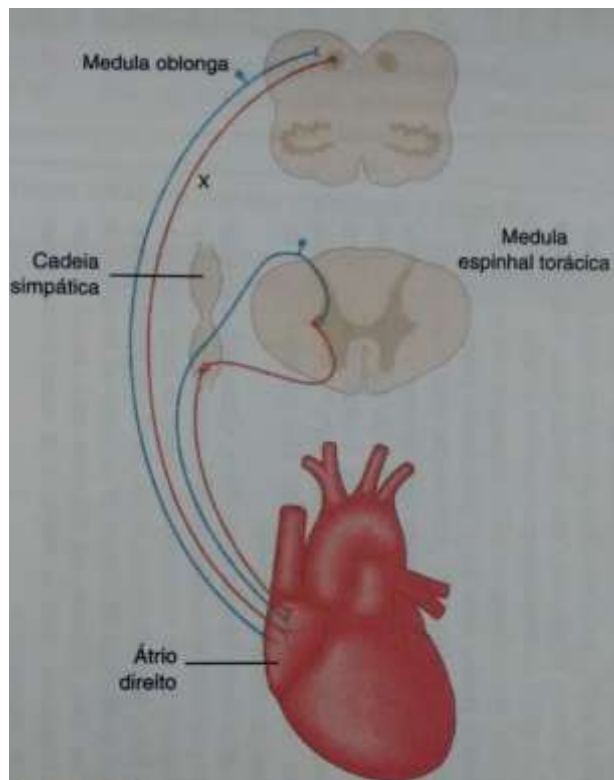


Figura 3 - Informações Sensoriais e Regulação Autonômica Cardíaca (Fotografada pela pesquisadora – Fonte: LUNDY-EKMAN, 2004).

Para descrever informações sobre o SNA tem sido utilizado a análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (RIGANELLO, et al, 2012).

1.3 – Variabilidade da Frequência Cardíaca

A VFC representa um índice de modificações a cada batimento do ritmo cardíaco, fornece medida não invasiva da regulação autonômica cardíaca (BERNTSON et al., 1997; ALVARES et al., 2013). A harmonização das oscilações na frequência cardíaca com a respiração, denominado arritmia sinusal respiratória (RSA)

(ocorre um aumento da frequência cardíaca durante a inspiração e diminuição durante a expiração), estão vastamente acreditados e refletem as mudanças na regulação autonômica cardíaca (BILLMAN, 2011).

A análise da VFC é uma medida padrão, validada, utilizada para avaliar de forma abrangente os perfis diurnos da função autonômica e complexidade fisiológica (YANG et al., 2011; MORINI et al., 2015). Em condições saudáveis séries temporais de frequência cardíaca apresentam variabilidade multi-escalar, correlações de longo alcance e não linear (BAR-YAM, 1997). Essas condições formam a definição de trabalho da complexidade fisiológica de acordo com o grau de imprevisibilidade da dinâmica da frequência cardíaca (FC) (COSTA et al., 2002).

Atualmente os métodos de análise da VFC têm sido considerados como os principais descritores de informações sobre o funcionamento do SNA (RIGANELLO, et al, 2012). A interação entre os ramos do simpático e parassimpático regula a atividade cardíaca e permite pesquisar as flutuações nos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), que exerce influência do SNA sobre o nódulo sinusal (NSA) (ROY, GHATAK, 2013; WAJNSZTEJN et al., 2015). Este é considerado o marca-passo natural do organismo pois possui capacidade de gerar impulsos elétricos ao coração, o que leva o músculo cardíaco a realizar contrações harmônicas (GUYTON, HALL, 2006).

Os índices da VFC são analisados por meio de métodos lineares do domínio de tempo que usam técnicas matematicamente simples para mensurar a variabilidade presente nos intervalos R-R (GAMELIN et al., 2006; VANDERLEI et al., 2009; SELIG et al., 2011). A análise é realizada por meio de cálculos estatísticos de sua média e variações do desvio padrão da frequência cardíaca ao longo do tempo (VANDERLEI et al., 2009; SELIG et al., 2011).

Nesse domínio os índices estatísticos estudados são expressos em milissegundos (ms), sendo eles (VANDERLEI et al., 2009; SELIG et al., 2011; SOUZA et al, 2012):

- SDNN – corresponde ao desvio padrão de todos os intervalos R-R normais registrado em um intervalo de tempo (modulação simpática e parassimpática);
- rMSSD – raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R normais adjacentes em um intervalo de tempo (modulação simpática);
- pNN50 – representa a porcentagem dos intervalos R-R adjacentes com diferença de duração maior que 50 ms (modulação parassimpática);
- SD¹ – dispersão entre os pontos perpendiculares à linha de identidade, índice de registro instantâneo da variabilidade batimento a batimento (modulação parassimpática);
- SD² – dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade e representa a VFC em registros de longa duração (modulação simpática e parassimpática);
- TINN – interpolação triangular dos intervalos R-R (modulação simpática e parassimpática).

Outra análise linear apresenta componentes de alta frequência (HF – *High Frequency*) indicador de atuação do nervo vago, baixa frequência (LF – *Low Frequency*) atuação conjunta dos componentes vagal e simpático sobre o coração, a relação LF/HF denota o equilíbrio simpato-vagal sobre o coração (VANDERLEI et al, 2009).

Na análise não linear, a abordagem da teoria do caos considera sistemas dinâmicos, determinísticos, regidos por equações não lineares e sensíveis às condições iniciais. Essa forma de análise pode refletir mais adequadamente as alterações na modulação autonômica dos sistemas biológicos, pois existem

evidências de que os mecanismos envolvidos na regulação cardiovascular provavelmente interagem entre si de modo não linear (VANDERLEI et al., 2009).

Atualmente é possível encontrar na literatura estudos que mostram a relação entre SNA e comunicação social, assim como mostrou Porges (1995) em seu estudo sobre a teoria polivagal.

1.4 – Teoria Polivagal

A teoria polivagal fornece fundamentação teórica sobre a relação entre SNA (BEAUCHAINE, GATZKE-KOOP, MEAD, 2007; PATRIQUIN et al., 2013), regulação emocional, comunicação social e habilidades de linguagem receptiva (PATRIQUIN et al., 2013).

Porges (1995) explanou em seu estudo que os mecanismos que envolvem a comunicação social são constituídos por elementos autonômicos e locomotor. A mielinização do nervo vago (X par craniano) com núcleo localizado no núcleo ambíguo da medula é o local de concentração do componente autônomo (PORGES, 1995; PATRIQUIN et al., 2013).

O elemento somatomotor regula músculos da face e da cabeça por meio de vias eferentes especiais cujo seu percurso está localizado nos nervos cranianos V, VII, IX, X e XI, (PORGES, 1995; PORGES, 2003) nervo trigêmeo, nervo facial, nervo glossofaríngeo, nervo vago e nervo acessório respectivamente (MACHADO, 2003).

Os nervos cranianos trigêmeo e facial, V e VII pares, respectivamente, atuam na expressão facial e audição, os nervos glossofaríngeo e vago (IX e X, respectivamente) estão envolvidos nas vocalizações e o XI par craniano, nervo acessório, é responsável pelos gestos de cabeça, fatores de suma importância na comunicação social (MACHADO, 2003; PATRIQUIN et al., 2013).

A porção mielinizada do nervo vago propicia controle eferente do coração e regulação do nó sinusal (PATRIQUIN et al., 2013), mensura a VFC por meio da modulação simpática do sistema nervoso cardíaco denominada arritmia sinusal respiratória (RSA) (GAO, BORLAM, ZHANG, 2015).

A RSA (método que ativa o SNP) é um movimento que acontece de forma natural simultaneamente ao ritmo cardíaco e respiração espontânea (PORGES, 2007). O sistema nervoso simpático e parassimpático exercem ação sobre a VFC, ao passo que o funcionamento da RSA é influenciado apenas pelo sistema nervoso parassimpático (BEUCHAINE, 2001).

Estudos tem demonstrado associação entre atividade parassimpática e funcionamento cognitivo (GAO, BORLAM, ZHANG, 2015), bem como velocidade adequada de processamento, memória de trabalho, aprendizagem, habilidades de linguagem receptiva (WATSON et al., 2010; PATRIQUIN et al., 2013) e atenção (THAYER, LANE, 2000; SHEPHERD, MULGREW, HAUTUS, 2015; BEUCHAINE, THAYER, 2015).

A linguagem receptiva está entre as habilidades de suma importância para a comunicação humana (PATRIQUIN et al., 2013), crianças com desenvolvimento típico apresentam maior atividade parassimpática em tarefas que envolvam a habilidade de linguagem receptiva (WATSON, et al., 2010). Apesar desses estudos relacionarem regulação autonômica e habilidades de linguagem, a literatura ainda carece de estudos que abordem esse assunto.

2 - Justificativa

Na literatura poucos estudos estão direcionados para o entendimento da relação entre SNA e os aspectos funcionais da linguagem. No entanto, alguns estudos expõem que as perturbações no SNA podem relacionar-se com às alterações de linguagem e, por consequência interferir na comunicação social. A investigação dessa integração se faz necessário para melhor entendimento dos processos de desenvolvimento normais e desviantes da linguagem.

Desse modo, levanta-se a hipótese que os índices da VFC são diferentes nas crianças do grupo experimental em relação ao grupo comparativo.

3 - Objetivo

Analisar os parâmetros da modulação autonômica cardíaca em crianças com transtorno de linguagem.

3.1 – Objetivos secundários

1 – Comparar os parâmetros da modulação autonômica cardíaca em crianças com transtorno de linguagem e com desenvolvimento típico de linguagem.

2 – Correlacionar os parâmetros da modulação autonômica cardíaca em crianças com transtorno de linguagem e com desenvolvimento típico.

4 - Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi realizada no Centro de Estudos do Sistema Nervoso Autônomo – CESNA em parceria com o LEAD - Laboratório de Estudos, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico do Centro de Estudos da Educação e Saúde – CEES – UNESP/Marília, SP.

4.1 – Aspectos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, *Campus* de Marília, sob o registro nº 1022/2014 (ANEXO A).

Destaca-se que foram respeitados todos os quesitos que regem a resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS/196 – sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos e recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. Ressalta-se ainda que foram seguidos todos os critérios éticos respeitando a Resolução 196/96 que versa sobre Ética em Pesquisa com seres humanos da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Os pais das crianças foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ANEXO B), mediante explicação dos procedimentos do projeto, previamente ao início da coleta de dados.

4.2 – Casuística

Trata-se de uma pesquisa transversal e de caráter experimental. A amostra desse estudo foi composta por crianças com transtorno de linguagem provindos do LEAD – Laboratório de Estudos, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico e do Centro de Estudos da Educação e da Saúde (CEES – UNESP – Marília – SP) e com desenvolvimento típico de linguagem da comunidade em geral. Residentes na cidade

de Marília (Estado de São Paulo) e região. A coleta de dados foi realizada no período de agosto de 2014 a junho de 2015.

4.3 – Seleção dos Participantes

Participaram da pesquisa 42 indivíduos de ambos os gêneros com idades entre 4 e 12 anos. Desses, 10 foram excluídos da amostra por apresentarem diagnóstico fonoaudiológico de outros transtornos da comunicação que não o transtorno de linguagem, 12 (6 indivíduos de cada grupo) por ter idade acima do preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que estabelece o início da adolescência aos 10 anos (WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1986; TANNER, 1962; EISENSTEIN, 2005). Outros 5 (2 do Grupo Experimental – GE e 3 do Grupo Comparativo – GC) não foram selecionados para a amostra devido à detecção de artefatos em excesso¹.

Para essa amostra foram selecionadas 9 crianças com diagnóstico fonoaudiológico de transtorno de linguagem. (Grupo Experimental – GE) e 6 com desenvolvimento típico (Grupo Comparativo – GC), com idades entre 5 e 8 anos, semelhantes quanto ao gênero e idade cronológica. Os requisitos de inclusão dos participantes do GE foram:

- Idade cronológica entre 5 e 8 anos;
- Diagnóstico fonoaudiológico de transtorno de linguagem, distúrbio específico de linguagem ou alterações em pelo menos dois componentes da linguagem falada.
- Não estar em terapia fonoaudiológica;
- Crianças de ambos os gêneros;

¹ Somente amostras com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo.

- Assinar o termo de consentimento (pelos pais e/ou responsáveis);
- Não apresentar deficiência auditiva e/ou visual;
- Não reportar distúrbios cardiorrespiratórios e demais comprometimentos conhecidos que impeçam a criança de realizar os procedimentos, bem como o tratamento com medicamentos cardiotônicos.

As crianças que não responderam aos critérios de inclusão foram excluídas da amostra.

Para o processo diagnóstico fonoaudiológico foi realizado o levantamento da história clínica e avaliação fonoaudiológica. Os dados foram organizados no Protocolo de Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico (adaptado de GIACHETI, FERRARI, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico em preparação) (Quadro 1).

Estabeleceu-se os seguintes critérios de inclusão para o GC:

- Não apresentar transtorno de linguagem;
- Ser falante do Português Brasileiro;
- De ambos os gêneros;
- Termo de consentimento devidamente assinado pelos pais e/ou responsáveis;
- Idade cronológica entre 5 e 8 anos;
- Não apresentar deficiência auditiva e/ou visual;
- Não apresentar déficit neurológico, auditivo e/ou visual, não reportar distúrbios cardiorrespiratórios, demais comprometimentos conhecidos que impeçam a criança de realizar os procedimentos, bem como o tratamento com medicamentos cardiotônicos.

Os indivíduos que apresentaram um ou mais critérios supracitados não foram inseridos na amostra.

Componentes da Linguagem								
Cça/Idade/Gênero	Fonologia		Vocabulário/semântica		Pragmática/sintaxe		Narrativa	
	Ent. (alt.)	Saída (alt.)	Entrada (alterada)	Saída (alterada)	Entrada (alt.)	Saída (alt.)	Ent. (alt.)	Saída (alt.)
IFH – 5a 3m – fem.	S	S	S	S	S	S	S	S
YFB – 6a – fem.	N	S	N	S	S	S	S	S
MAAF – 7a – fem.	N	S	N	S	S	S	S	S
DAS – 6a 2m – masc.	S	S	S	S	S	S	S	S
RSA – 6a 5m – masc.	N	S	N	S	S	S	S	S
PHCR – 6a 10m – masc.	N	S	S	S	S	S	S	S
JVFS – 8a – masc.	S	S	N	N	S	S	S	S
JPML – 8a 6m – masc.	N	S	S	S	S	S	S	S
KST – 8a 2m – masc.	N	S	S	S	S	S	S	S

Quadro 1 – Apresentação de alterações dos componentes da linguagem e narrativa oral nas crianças do grupo experimental. Quando houve alteração nos componentes está representado pela letra S (sim) e quando não houve alteração está representado pela letra N (não). **Legendas:** **alt.**= (alteração), **cça**= (criança) **a**= (anos), **m**= (meses), **ent.**= (entrada), **fem.**= (feminino), **masc.**= (masculino).

4.4 – Procedimentos

4.4.1 – Assinatura do termo de consentimento

De acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde CNS 196/96, antes do início dos procedimentos, os responsáveis legais pelos indivíduos, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para permissão da execução desse estudo.

4.4.2 - Avaliação do vocabulário receptivo

Para avaliar o desenvolvimento verbal este estudo teve como base o *Teste de Vocabulário por Imagens Peabody (TVIP)*. Este teste avalia as habilidades de compreensão de vocabulário de crianças com idades entre 2 anos e seis meses até 18 anos.

A versão utilizada é uma adaptação brasileira (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1997) da versão hispano-americana do *TVIP* (DUNN et al, 1986), consiste em 5 pranchas de prática seguidas de 125 pranchas de teste, organizadas em ordem crescente de dificuldade, as pranchas são compostas de quatro desenhos de linha preta em fundo branco (figura 4).

Neste teste não se faz necessário que a criança leia, escreva ou fale. A criança aponta, entre as 4 alternativas oferecidas, aquela que representa a palavra dita pela pesquisadora. A palavra alvo foi oferecida de acordo com a lista de palavras presentes no teste e indicada para cada prancha.

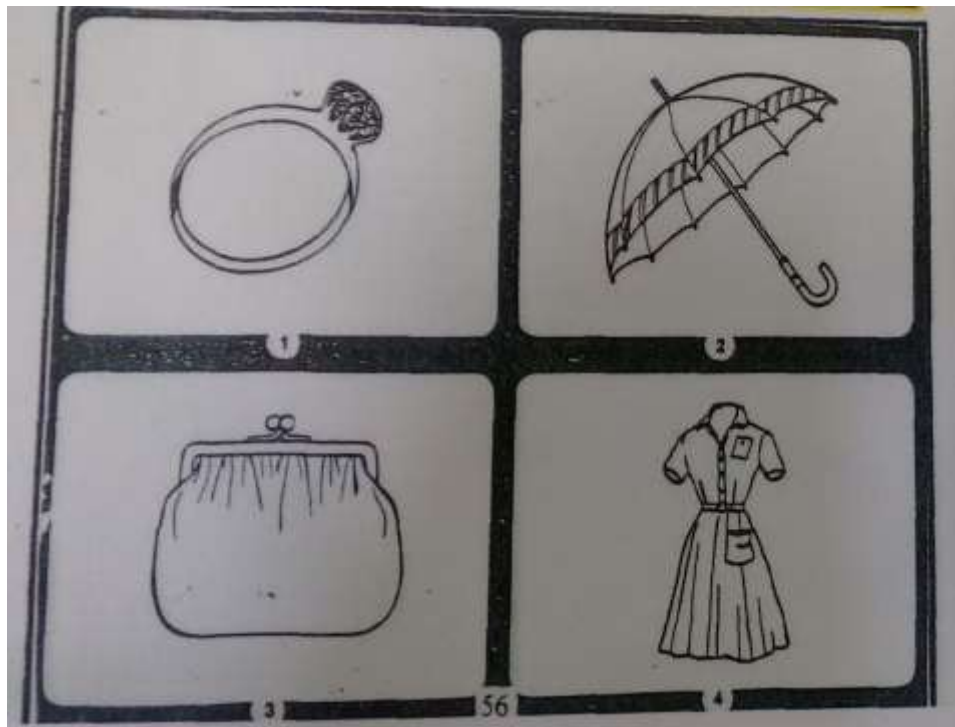


Figura 4 - Imagem do TVIP com menor complexidade (Fotografado pela pesquisadora – Fonte: Pranchas do TVIP, CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1997)

A idade cronológica da criança foi calculada para determinar o ponto de início, essa idade também foi utilizada para localizar o lugar correto das normas para obtenção de pontuação.

A pontuação inicial foi marcada na folha de resposta da examinadora, o teste foi realizado tendo como base 8 respostas corretas consecutivas mais altas e como teto 8 respostas consecutivas mais baixas que continham 6 erros. Os resultados foram calculados de acordo com o número de acertos e a idade cronológica da criança, posteriormente foram convertidos em escores de acordo com a faixa etária e classificados de acordo com a pontuação padrão e nível de compreensão correspondente. O escore máximo no TVIP é de 125 pontos.

Tabela 5 - Pontuação padrão e nível de compreensão correspondente (Fonte: adaptado do TVIP - CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1997)

Pontuação padrão	Classificação
55-69	Baixa inferior
70-84	Baixa superior
85-99	Média inferior
100	Média
101-114	Média alta
115-130	Alta inferior
131-145	Alta superior

4.4.3 - Variabilidade da Frequência Cardíaca

Inicialmente foram os coletados dados de identificação dos indivíduos de acordo com a idade e queixa fonoaudiológica.

Após selecionados os participantes, a coleta de dados foi realizada em sala com temperatura entre 21° e 30° C, de forma individual, entre 8:00h e 18:00h e os participantes foram orientados a ficarem sentadas confortavelmente, não conversarem e não realizarem movimentos bruscos durante a análise.

Inicialmente foi realizada a coleta dos índices da VFC em um período de 8 minutos após a criança ser orientada sobre o procedimento pela avaliadora, ao término dessa coleta foi realizada explicação prévia sobre o teste de vocabulário e iniciada a aplicação do mesmo.

Para análise dos índices de VFC foi utilizado o receptor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro, Finlândia), equipamento validado para captação da

frequência cardíaca batimento a batimento e a utilização dos seus dados para análise da VFC (REZENDE BARBOSA et al., 2015). Este é composto por cinta de captação e relógio receptor (figura 5).



Figura 6 - Polar RS800CX (Adaptado – Fonte: site bikehub, acesso em 2014)

A cinta de captação do polar foi posicionada em região do tórax no terço distal do esterno, o relógio foi segurado pela avaliadora à uma distância aproximada de 50 centímetros (cm).

4.4.4 - Análise dos índices lineares de variabilidade da frequência cardíaca

Para analisar os índices de VFC, a frequência cardíaca foi registrada batimento a batimento durante todo o protocolo experimental com taxa de amostragem de 1000 Hz. Do período de maior estabilidade do sinal, foi selecionado um intervalo de cinco minutos, e somente séries estáveis com 256 intervalos R-R foram utilizadas para análise (TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY, 1996). Nestas séries foram realizadas filtragens digital e manual, para eliminação de artefatos, e somente aquelas com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo (VANDERLEI et al., 2008).

A filtragem manual iniciou-se com a transferência dos dados armazenados relógio receptor para o pendrive de transmissão de dados, este foi conectado ao computador. A conexão entre ambos ocorreu por meio de recepção e transmissão de sinal infravermelho. Após a transmissão, os dados foram armazenados no computador e analisados por meio do software Polar Pró Trainer 5 ® (figuras 6 e 7).

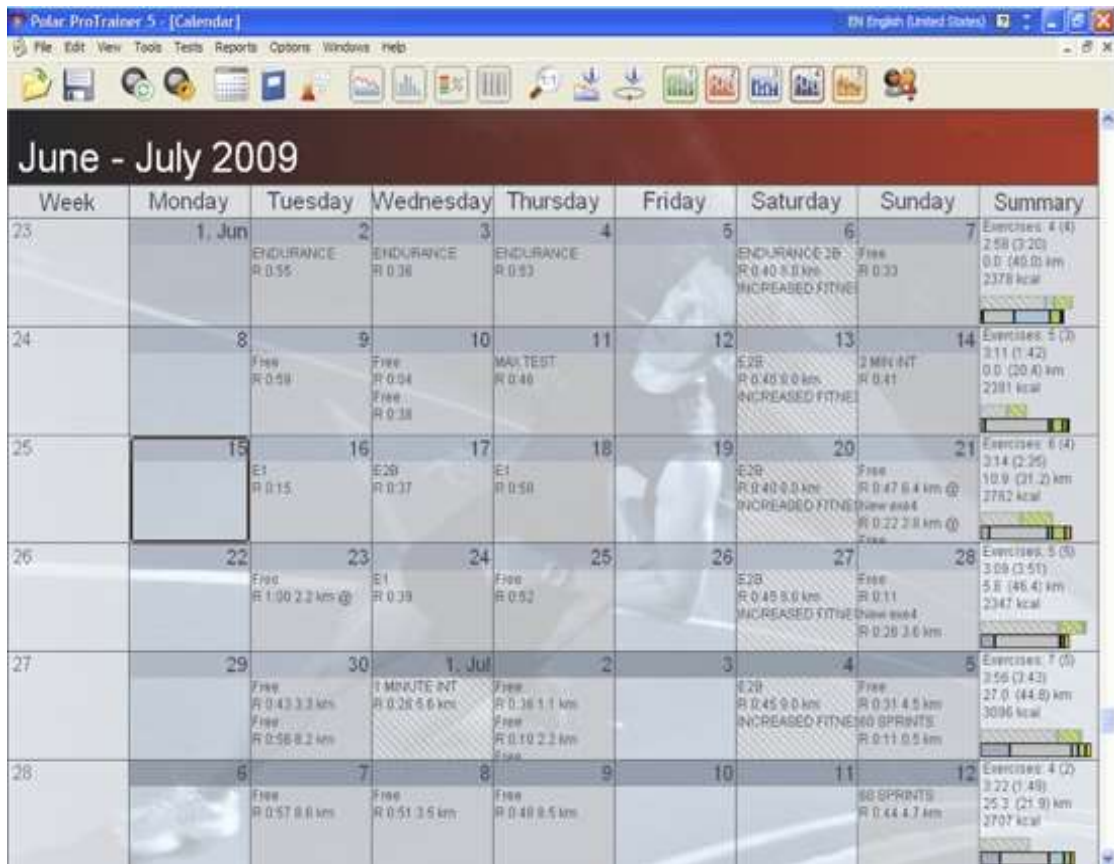


Figura 7 - Calendário Polar Pró Trainer 5® (Fonte: site polarrevolution, acesso em: 2016)

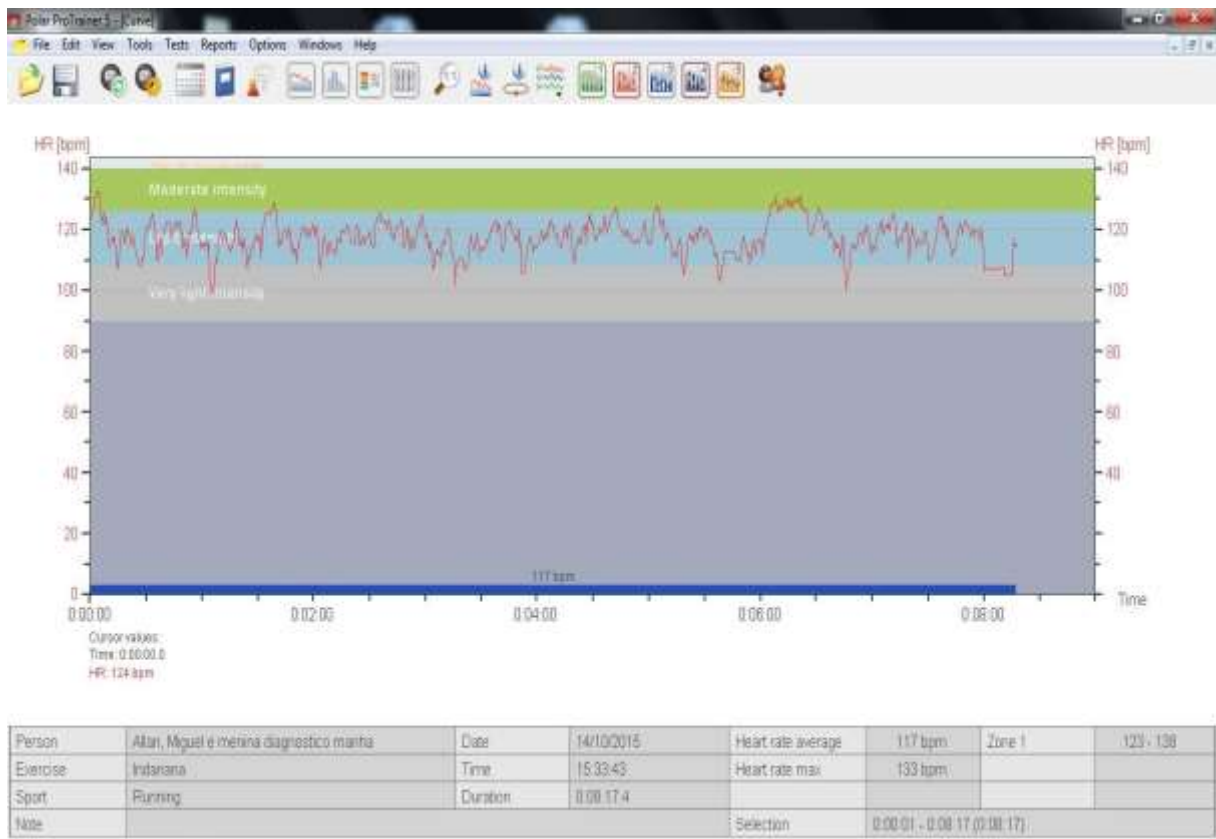
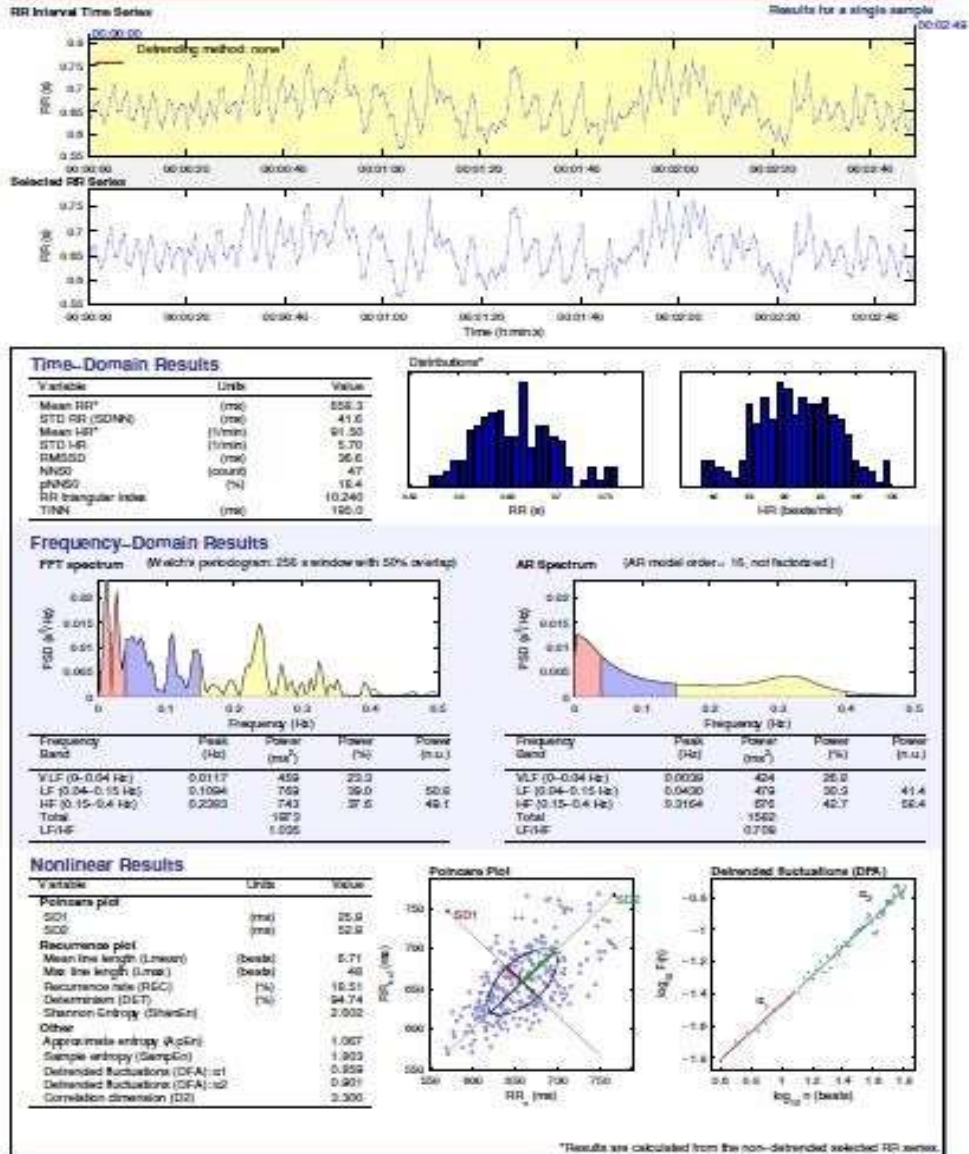


Figura 8 - Curva RR no Polar Pró Trainer 5® (Fonte: Banco de dados dessa pesquisa, 2016)

Em seguida, utilizou-se a filtragem digital do próprio software para eliminar artefatos que pudessem prejudicar a amostra. Os dados obtidos a partir de então, foram transferidos para um arquivo em “txt” e realizada a análise no Microsoft Excel® por meio de classificação e filtragem. Foram selecionados 256 batimentos para a análise no Software HRV analysis®

HRV Analysis Results



15-Aug-2015 11:10:30

Kubox HRV, version 2.1
 Department of Applied Physics
 University of Eastern Finland, Kuopio, Finland

Figura 9 - Resultado da análise no programa HRV analysis® (Fonte: banco de dados dessa pesquisa, 2016)

Para análise da VFC no domínio da frequência foram utilizados os componentes espectrais de baixa frequência (LF: 0,04-015 Hz) e alta frequência (HF: 0,15-0,40 Hz), em ms^2 e unidades normalizadas (nu). A análise espectral foi calculada conforme o algoritmo da Transformada Rápida de Fourier.

Já a análise no domínio do tempo foi realizada por meio dos índices SDNN (desvio-padrão da média dos intervalos R-R normais), pNN50 (percentagem da diferença de intervalos RR consecutivos maior que 50 ms) e rMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes).

Para análise dos índices lineares nos domínios da frequência e do tempo utilizou-se o software HRV analysis® (NISKANEN et al., 2004).

4.4.5 - Análise dos Resultados

Os dados da história clínica e avaliação de linguagem foram analisados e posteriormente distribuídos em tabelas estruturadas de acordo com a identificação dos participantes, idade e gênero (tabela 2).

Tabela 2 – Pontuação padrão Peabody dos GE e GC

Idade	Grupo	Gênero	Pontuação padrão Peabody
5a 3m	GE	Feminino	72
6 anos	GE	Feminino	126
6a 2m	GE	Masculino	84
6a 5m	GE	Masculino	104
6a 10m	GE	Masculino	101
7 anos	GE	Feminino	105
8 anos	GE	Masculino	103
8a 6m	GE	Masculino	107
8a 2m	GE	Masculino	123
5a 3m	GC	Feminino	100
6 anos	GC	Feminino	124
6a 5m	GC	Masculino	109
7 anos	GC	Feminino	113
8 anos	GC	Masculino	105
8a 6m	GC	Masculino	116

Legenda: GE= grupo experimental, GC= grupo comparativo, a=anos, m=meses

Os software *Biostat 2009 Professional versão 5.9.8* foi usado para auxílio das análise estatísticas.

Para a análise da VFC foi utilizado método comparativo entre os grupos. Inicialmente foi determinada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Quando a distribuição normal foi aceita, o teste T de Student não-pareado foi aplicado. Nas situações onde a distribuição normal não foi aceita, aplicou-se o teste de Mann Whitney. Para realizar a correlação entre as variáveis foi aplicado o teste de correlação de Pearson para distribuições paramétricas e para distribuições não-paramétricas o teste de correlação de Spearman. Valores de correlação forte foram considerados para $r > 0,5$, correlação moderada foi considerada para valores de r entre 0,3 e 0,49 ($0,3 > r > 0,49$) e correlação fraca para valores de $r < 0,3$. Diferenças

nesses testes foram consideradas estatisticamente significantes quando o valor de "p" era menor que 0,05.

5 - Resultados

Neste capítulo serão apresentados os dados obtidos quanto ao perfil das crianças selecionados, realizado por meio de uma análise descritiva com média e desvio padrão, além dos valores obtidos nos testes de correlação (r) e os valores de significância estatística (p) entre os componentes do TVIP e os índices da VFC no domínio de tempo e frequência, respectivamente. A amostra é composta por crianças de ambos os gêneros com idades entre 5 e 8 anos em ambos os grupos.

5.1 – Correlação entre variáveis do Teste de Vocabulários por Imagens – Peabody (TVIP) e Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)

A Tabela 3 apresenta valores da estatística descritiva da correlação entre os índices da VFC e o TVIP no grupo experimental. Encontrou-se significância estatística do índice LF (nu) com o TVIP.

Tabela 3 – Correlação do TVIP e índices de VFC no GE.

Índices	Méd.	DP	MD	r	p
Mean RR	649,5	510, - 799	[630,9]	-0,333	0,380
SDNN	57,844	20,4 - 110,8	[44,7]	-0,3	0,432
Mean HR	95,18	75,61 - 117,72	[95,52]	0,333*	0,380
rMSSD	37,022	10,2 - 54,8	[33,9]	-0,283	0,46
pNN50(%)	19,744	0, - 45,9	[14,9]	-0,200	0,604
TINN	224,444	90 - 360	[190]	-0,292	0,444
LF(ms²)	1228,111	205 - 5082	[554]	-0,366	0,331
LF(nu)	57,133	16,8 - 84,5	[66,9]	-0,7	0,035*
HF(ms²)	401,722	38 - 935	[398]	-0,116	0,765
HF(nu)	35,277	15,5 - 76,7	[22,7]	0,183	0,636
LF/HF	2,821	51,5 - 799	[3,402]	-0,183	0,636
SD¹	26,233	7,2 - 46,1	[24]	-0,283	0,46
SD²	76,577	27,7 - 155,3	[58,7]	-0,233	0,545

Valor de p e valor de r referentes ao Teste de correlação de Spearman – valores significantes estão em negrito e com asterisco. **Legenda:** Méd= média; MD= Mediana; DP= Desvio-padrão. SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; pNN50: Porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms. SD¹: Desvio-padrão da dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade; SD²: Desvio-padrão da dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade; TINN: Interpolação triangular dos intervalos RR. LF: Baixa frequência; HF: Alta frequência.

A Tabela 4 apresenta valores da estatística descritiva da correlação entre os índices da VFC e o TVIP no grupo comparativo. Encontrou-se significância estatística dos valores de p nos índices Mean RR, Mean HR e HF(ms²) com o TVIP.

Tabela 4 – Correlação do TVIP e índices de VFC no GC.

Índices	Méd.	DP	MD	r	p
Mean RR	637,933	596, - 658,3	[646,15]	0,811	0,049*
SDNN	49,666	34,9 - 64,9	[48,9]	-0,05	0,913
Mear HR	94,745	91,5 - 101,02	[93,665]	-0,811	0,049*
rMSSD	34,383	29,3 - 36,6	[35,5]	0,691	0,128
pNN50(%)	14,75	9 - 19,2	[14,3]	0,579	0,227
TINN	215	150 - 285	[215]	0,405*	0,424
LF(ms²)	802,333	308 - 1683	[661]	0,260	0,617
LF(nu)	55,716	28,2 - 70,7	[57,8]	-0,347	0,499
HF(ms²)	576,333	320 - 784	[590]	0,811	0,049*
HF(nu)	44,1	29,3 - 71,8	[41,7]	0,347*	0,499
LF/HF	1,486	0,392 - 2,416	[1,425]	-0,347	0,499
SD¹	24,3	20,8 - 25,9	[25]	0,691	0,128
SD²	65,783	44,8 - 88,3	[64,7]	-0,058	0,913

Valor de p e valor de r referentes ao Teste de correlação de Spearman – valores significantes estão em negrito e com asterisco. **Legenda:** Méd= média; MD= Mediana; DP= Desvio-padrão. SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; pNN50: Porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms. SD¹: Desvio-padrão da dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade; SD²: Desvio-padrão da dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade; TINN: Interpolação triangular dos intervalos RR. LF: Baixa frequência; HF: Alta frequência.

5.2 – Comparação entre variáveis do Teste de Vocabulários por Imagens – Peabody (TVIP)

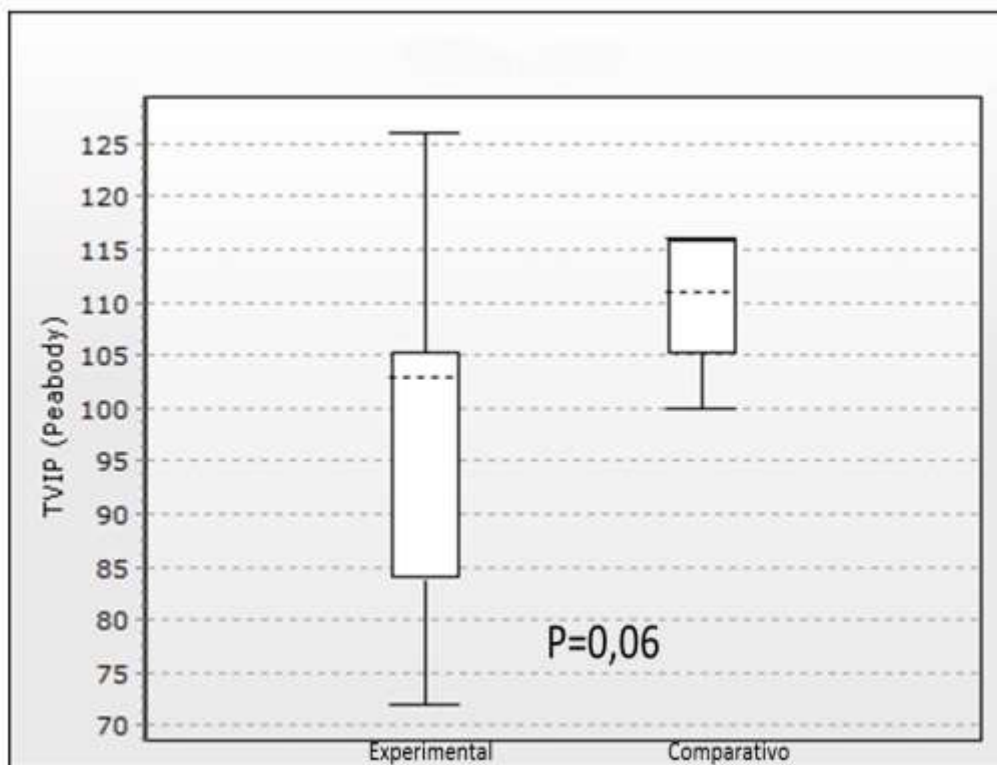


Figura 10 – Valores do TVIP no grupo experimental e comparativo.

A figura 9 demonstra a comparação dos resultados do TVIP entre os grupos experimental e comparativo. Não houve significância estatística entre os grupos.

5.3 – Comparação entre variáveis dos índices de variabilidade da frequência cardíaca – VFC

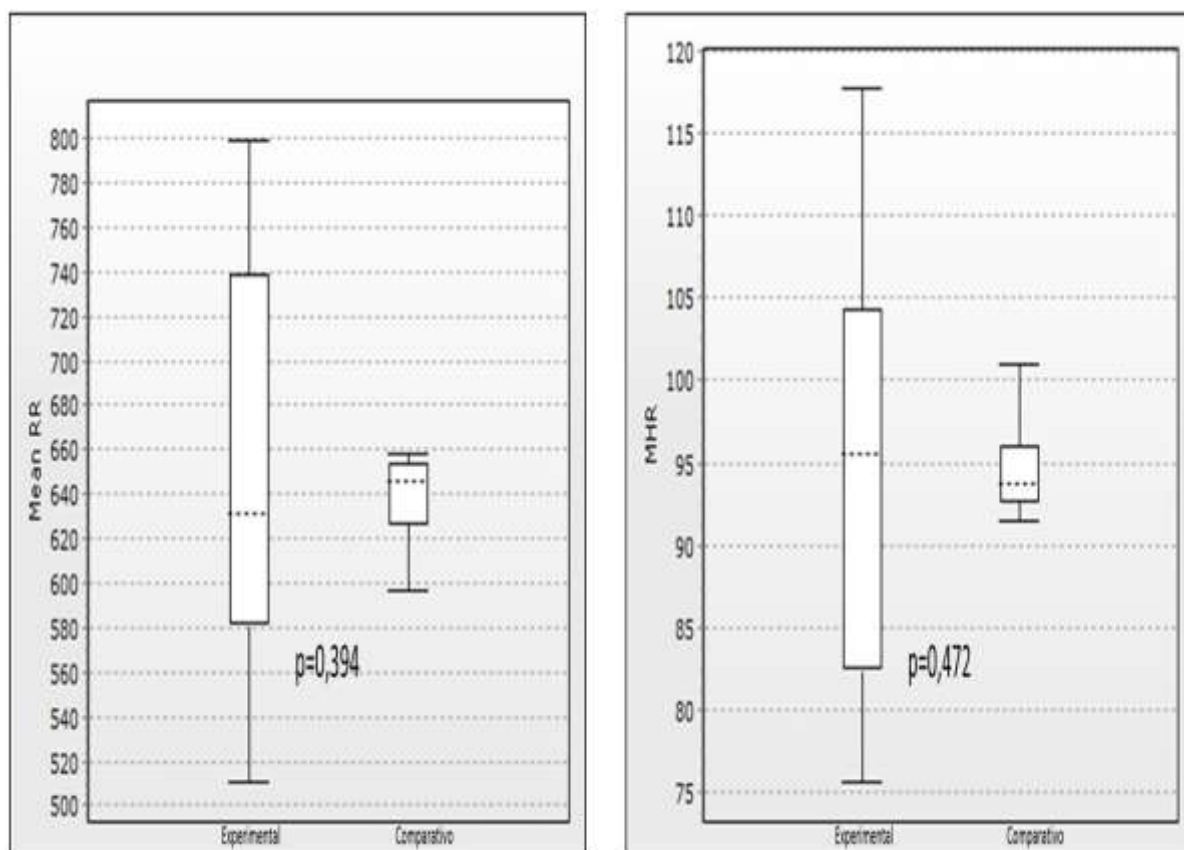


Figura 11 – Média e desvio-padrão do intervalo RR médio (Mean RR) e frequência cardíaca média (Mean HR).

Na figura 10 temos a comparação do intervalo RR médio e frequência cardíaca média dos dois grupos, os resultados obtidos não apresentaram significância estatística na distribuição uni-caudal.

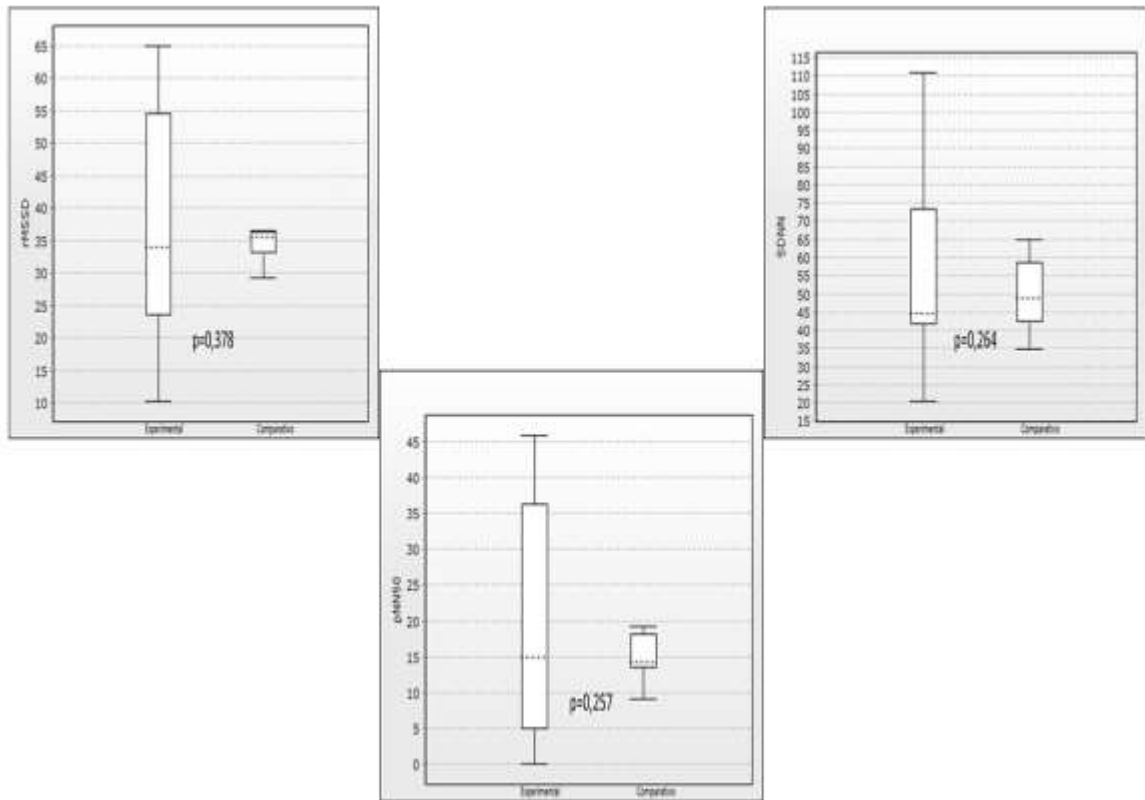


Figura 11 – Média e desvio-padrão dos índices do domínio do tempo da VFC. SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; pNN50: Porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms.

Os índices de VFC, rMSSD, SDNN e pNN50, foram comparados entre os dois grupos (figura 11), de acordo com os dados obtidos na distribuição uni-caudal não houve significância nos três índices quando comparados os GE e GC.

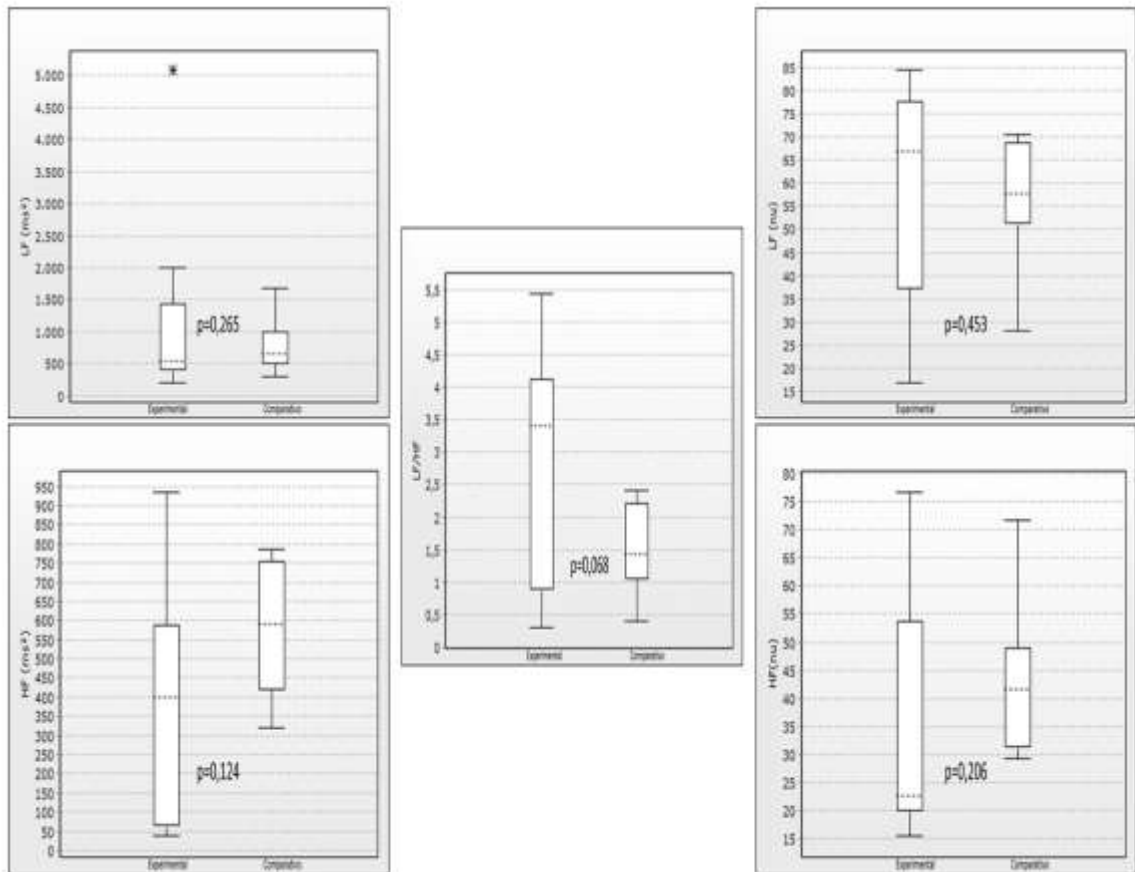


Figura 12 - Média e desvio-padrão dos índices do domínio da frequência da VFC. LF: Baixa frequência; HF: Alta frequência. Ms: milissegundos; nu: unidade normalizada

Na figura 12 observa-se os dados obtidos para os índices LF/HF, LF (ms²), LF(nu), HF(ms²) e HF(nu). Quando comparados ambos os grupos, não se observou significância estatística na distribuição uni-caudal em todos os índices.



Figura 13 - Média e desvio-padrão dos índices geométricos da VFC. *SD¹*: Desvio-padrão da dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade; *SD²*: Desvio-padrão da dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade; *TINN*: Interpolação triangular dos intervalos RR. ms: milissegundos.

A figura 13 apresenta a comparação entre GE e GC nos índices SD^1 , SD^2 e TINN. Na distribuição uni-caudal não foram observados valores estatisticamente significante entre os índices.

6 - Discussão

Este trabalho teve como objetivo analisar a associação entre os índices da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e o Teste de Vocabulário por Imagem – Peabody (TVIP) em crianças com transtorno de linguagem e crianças com desenvolvimento típico de linguagem. Nossos achados encontraram presença de associação da atividade parassimpática com o TVIP nas crianças com desenvolvimento típico de linguagem. Na comparação entre os grupos no TVIP e nos índices da VFC não houve diferença significativa entre os grupos.

Estudos realizados anteriormente demonstraram que o SNA está intimamente ligado à comunicação social (PORGES, 1995) e habilidades de linguagem receptiva (PATRIQUIN et al, 2013). Com a finalidade de analisar os parâmetros da regulação autonômica cardíaca e transtorno de linguagem, esta pesquisa utilizou teste de vocabulário receptivo para caracterizar o nível de compreensão de crianças com transtorno de linguagem e desenvolvimento típico de linguagem. Para avaliação do SNA foram utilizados os índices de variabilidade da frequência cardíaca (VFC).

Field e Diego (2008) em seu estudo sobre atividade vagal e desenvolvimento infantil, ressalta o envolvimento vagal com comportamento social, expressões faciais e fala, destaca que tal atividade fisiológica permeia o desenvolvimento infantil (FIELD, DIEGO, 2008; WATSON et al., 2010), tal envolvimento pode ter impacto direto no desenvolvimento da linguagem receptiva da criança (FELDMAN, EIDELMAN, 2009; WATSON et al., 2010).

A correlação dos parâmetros das crianças com transtorno de linguagem (grupo experimental – GE), desenvolvimento típico de linguagem (grupo comparativo – GC) e VFC foi realizada por meio de métodos estatísticos. Na correlação entre as variáveis do Teste de Vocabulário por Imagem – Peabody (TVIP) e os índices de VFC no GE houve significância estatística nos índices LF(nu), tais índices fornecem informações sobre a atuação conjunta dos componentes vagal e simpático sobre o coração com

predominância do simpático. Esses resultados suportam a hipótese de que a baixa reatividade parassimpática pode estar envolvida na disfunção autonômica (PORGES, 2007; GAO, BORLAM, ZHANG, 2015) relacionada com o transtorno de linguagem, pois o aumento da VFC indica boa adaptação do organismo, ao passo que, a diminuição da VFC indica funcionamento inadequado do organismo (VANDERLEI et al, 2009).

Os resultados da correlação entre o TVIP e VFC obtidos no GC demonstraram significância nos índices Mean RR, Mean HR e HF(ms²), possivelmente pelo fato de haver maior influência da modulação parassimpática no grupo experimental, pois crianças com desenvolvimento típico tendem a expressar maior atividade parassimpática em tarefas que envolvem habilidade de linguagem receptiva (WATSON et al., 2010; PATRIQUIN et al, 2013).

Tais resultados corroboram com nossa hipótese de que a associação dos índices de VFC com o desempenho da linguagem são diferentes em crianças do GE em relação ao GC, e nos abre precedentes para investigação desses parâmetros em escala maior, pois, cria um marcador para compreensão do funcionamento e diferenças do SNA em crianças com distúrbio de linguagem e desenvolvimento típico de linguagem. Após criteriosa busca nas bases de dados Medline/Pubmed foram encontrados poucos estudos que relacionam habilidades de linguagem e SNA, demonstrando carência de estudos nessa linha.

Os estudos encontrados realizaram a correlação entre SNA e linguagem receptiva em crianças com transtorno do espectro do autismo (ASD) (WATSON et al, 2010; PATRIQUIN et al, 2013). O primeiro estudo não obteve resultados estatisticamente significantes (PATRIQUIN et al, 2013), não foi utilizado grupo comparativo nesse estudo. Ambos os estudos utilizaram equipamentos e procedimentos diferentes do nosso estudo para avaliar os parâmetros do SNA.

A habilidade de linguagem receptiva diz respeito à recepção e compreensão da linguagem (DSM-5, 2013), o vocabulário é parte integrante dessa habilidade, em crianças com desenvolvimento típico está diretamente ligado ao desenvolvimento cognitivo (ARMONIA et al, 2015). Nosso estudo utilizou o teste de vocabulário por imagens TVIP – Peabody como parte da avaliação das crianças com transtorno de linguagem (GE) e desenvolvimento típico de linguagem (GC).

Nossos achados não foram estatisticamente significantes quando comparados os resultados do TVIP – Peabody do GE e GC, entretanto, houve uma tendência ($p=0,06$) de maiores valores no grupo controle. Possivelmente isso ocorreu pelo fato de duas crianças do GE apresentarem pontuação alta inferior no teste, ou seja, essas crianças apresentaram resultados superiores aos do GC. Por outro lado, durante o processo de diagnóstico fonoaudiológico a maior parte das crianças do grupo experimental apresentaram alteração no vocabulário expressivo.

O TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY (1996) estabelece valores de normalidade para alguns índices de VFC em adultos. Um estudo encontrado teve como objetivo determinar os índices normalizados de sexo e idade em crianças (GASIOR, et al., 2015), no entanto, os resultados não foram conclusivos quanto a esses valores.

Nos resultados da comparação dos índices de VFC entre os dois grupos os achados não foram estatisticamente significantes. Esse resultado possivelmente ocorreu devido a diminuição de VFC em crianças com desenvolvimento típico, tais índices apresentam padrão constante em diferentes idades como demonstra Gasior et al. (2015) em seu estudo sobre VFC em população pediátrica.

Devido à carência de trabalhos na literatura que estabeleça correlações entre VFC e transtorno de linguagem, este trabalho pode ser considerado o predecessor de

estudos que envolvem SNA, habilidades de linguagem e seus transtornos. Nossos resultados, mesmo que iniciais, apontam achados interessantes de relevante importância para essa área científica.

Outras investigações devem ser levadas em consideração para a continuidade desse trabalho. O aumento da amostra é um fator importante para os próximos trabalhos desse grupo de pesquisa, pois poderá apresentar melhor caracterização do desempenho das habilidades sociais e comunicativas de crianças.

7 - Conclusão

O componente vagal da modulação cardíaca está envolvido nas habilidades comunicativas em crianças com desenvolvimento típico de linguagem. Por outro lado, em crianças com transtorno de linguagem não houve associação entre a modulação parassimpática cardíaca e a habilidade comunicativa.

8 - Referências

ALVARES, G.A. et al. Reduced Heart Rate Variability in Social Anxiety Disorder: Associations with Gender and Symptom Severity. *Plos One*. Vol. 8. 1-8, 2013.

ANDRADE, C.R.F. Prevalência das desordens idiopáticas da fala e da linguagem em crianças de um a onze anos de idade. *Revista de Saúde Pública – Journal of Public Health*. volume 31, número 5, outubro, 1997 – p. 795-501.

BAR-YAM, Y. Dynamics of Complex Systems. 1997.

ARMONIA, A. C. et al. Relationship between receptive and expressive vocabulary in children with Specific Language Impairment. *Rev. CEFAC*. 2015 Maio-Jun; 17(3):759-765

ASHA - AMERICAN SPEECH-LANGUAGE HEARING ASSOCIATION. Spoken language disorders. Rockville, [2015]. Disponível em: <<http://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589935327§ion=Overview>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

ASHA - AMERICAN SPEECH-LANGUAGE HEARING ASSOCIATION. Spoken language disorders. Rockville, [2016]. Disponível em: <<http://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589935327§ion=Overview>>. Acesso em: 16/02/2016.

BERNTSON, G., et al. Heart rate variability: origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology* 34; 623–648, 1997.

BEUCHAINE, T.P. Vagal tone, development, and Gray's motivational theory: toward an integrated model of autonomic nervous system functioning in psychopathology. *Dev Psychopathol*. 2001 Spring; 13(2):183-214.

BEUCHAINE, T.P.; GATZKE-KOPP, L.; MEAD, H.K. Polyvagal Theory and Developmental Psychopathology: Emotion Dysregulation and Conduct Problems from Preschool to Adolescence. *Biol Psychol*. 2007 February ; 74(2): 174–184.

BEUCHAINE, T.P.; THAYER, J.F. Heart Rate Variability as a Transdiagnostic Biomarker of Psychopathology. *International Journal of Psychophysiology* (2015), doi: 10.1016/j.ijpsycho.2015.08.004

BILLMAN, G.E. Heart Rate Variability – a historical perspective. *Frontier in physiology*, novembro 2011, volume 2, article 86.

BISHOP, D.V.M. Uncommon understanding: comprehension in specific language impairment. Hove, UK: Psychology Press; 1997.

CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S. Desenvolvimento lingüístico da criança dos dois aos seis anos: tradução e standardização do Peabody Picture Vocabulary Test de Dunn & Dunn, e da Language Development Survey de Rescorla. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1, 353-380, 1997.

COSTA, M., et al. Multiscale entropy analysis of complex physiologic time series. *Phys. Rev. Lett.* 89, 2002.

DOUGLAS, C.R. Fisiologia do Ciclo Sono-Vigília. *Fisiologia Aplicada à*

Fonoaudiologia, 2ª Ed. 202-18. Ed. Guanabara-Koogan. 2006.
DUNN, L.M.; PADILLA, E.R.; LUGO, D.E.; DUNN, L.M. *Test de Vocabulario em Imágenes Peabody: adaptación hispanoamericana*. Circle Pines, MN, American Guidance Service, 1986.

DSM 5 – Diagnostic and Statical Manual of Mental Disorders – Fifth Edition – *American psychiatric Association* – p. 41-42, 2013.

EISENSTEIN, E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. *Adolesc Saude*. 2005; 2(2):6-7

FELDMAN, R.; EIDELMAN, AI. Biological and environmental initial conditions shape the trajectories of cognitive and social-emotional development across the first years of life *Developmental Science*. 2009; 12:194-200

FIELD T, DIEGO M. Vagal activity, early growth, and emotional development. *Infant Behavior and Development*. 2008; 31:361–373.

Figura 2- Anatomia e Fisiologia Humana <http://www.afh.bio.br/nervoso/nervoso4.asp>. Acesso em 20/08/2015.

Figura 5 – Polar RS800CX® - <http://www.afh.bio.br/nervoso/nervoso4.asp>. Acesso em 15/07/2014.

Figura 6 – Calendário Polar Pró Trainer 5® - <http://www.polarrevolution.com.au/media/wysiwyg/Calendar.jpg> - Acesso em 02/02/2016.

GAMELIN, F. X. et al. Validity of the polar S810 heart rate monitor to measure R-R intervals at rest. *Med. Sci. Sports Exerc*. v. 38; 887-93, 2006.

GAO, Y.; BORLAM, D.; ZHANG, W. The association between heart rate reactivity and fluid intelligence in children. *Biological Psychology* Volume 107, April 2015, Pages 69–75.

GASIOR, J.S. et al. Interaction Between Heart Rate Variability and Heart Rate in Pediatric Population. *Front. Physiol*.6:385. doi: 10.3389/fphys.2015.00385, 2015.

GIACHETI, C.M.; FERRARI, C. Protocolo de Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico em preparação pelo LEAD - *Laboratório de Estudos, Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico*.

GONÇALVES, J. A influência do sistema nervoso autónomo na resposta inflamatória da sepsis. *Arquivos de Medicina*. 2014;28[1]:8-17

GRANZOTTI, R.B.G. et al. Aspectos da linguagem em crianças infectadas pelo hiv. *Rev. CEFAC*. 2013 Nov-Dez; 15(6):1621-1626

GUYTON, A.C., HALL, J.E., *Textbook of medical physiology*. 11 ed. Philadelphia, Elsevier Saunders, 2006.

JERATH, R., et al. Role of cardiorespiratory synchronization and sleep physiology: effects on membrane potential in the restorative functions of sleep. *Sleep Med*. 2014.

JUNQUEIRA JUNIOR, L.F., Insights into the clinical and functional significance of cardiac autonomic dysfunction in Chagas disease. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 45(2):243-252, mar-abr, 2012

KIM, H.J; YANG, J.; LEE, M. Changes of heart rate variability during methylphenidate treatment in attention-deficit hyperactivity disorder children: A 12-Week Prospective Study. *Yonsei Med J* 2015, Sep; 56(5):1365-1371. [http://dx.doi.org/10,3349/ymj.2015.56.5.1365](http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2015.56.5.1365).

LIMONGI, S.C.O. Paralisia cerebral: linguagem e cognição. Carapicuíba: *Pró-fono*, 1995.

LOCKE, J.L. Structure and stimulation in the ontogeny of spoken language. *Development Psychology*, 23, 612-43, 1990.

LUNDY-EKMAN, L. Sistema Nervoso Autônomo. *Neurociência: Fundamentos para a reabilitação*. Ed. Elsevier. 141-154, 2004.

MACHADO, A.B.M. Nervos cranianos. *Neuroanatomia Funcional*. Ed. Atheneu, 2003.

MENDES, J.C.P. et al. Fatores associados a alteração da linguagem em crianças pré-escolares. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiologia*, 177-81, 2012.

MORINI, S.M. et al. Geometric and linear indices of heart rate variability during an exercise with flexible pole. *Russ J Cardiol* 2015, 4 (120), Engl.: <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-04>

NARBONA, J; FERNANDEZ, S. Fundamentos neurobiológicos do desenvolvimento da linguagem. *A Linguagem da Criança: Aspectos Normais e Patológicos*. Ed. Artmed, 2005.

NISKANEN, J. P. et al. Software for advanced HRV analysis. *Comp. Met. Progr. Biomed.*, v. 76, n. 1, 73-81, 2004.

NÓRO, L.A. et al. Aquisição lexical inicial e verificação da hipótese do viés nominal. *Rev. CEFAC*. 2015; 17(Supl1):52-59

OLIVEIRA, L.N.; LIMA, M.C.M.P.; GONÇALVES, V.M.G. Acompanhamento de lactentes com baixo peso ao nascimento. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61(3-B):802-807

PARK, K.; BEHLAU, M. Sinais e sintomas da disfunção autônoma em indivíduos disfônicos. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(2):164-9.

PATRIQUIN, M.A. et al. Respiratory Sinus Arrhythmia: A Marker for Positive Social Functioning and Receptive Language Skills in Children with Autism Spectrum Disorders. *Dev Psychobiol* 55: 101–112, 2013.

PORGES, S.W., 1995. Orienting in a defensive world: mammalian modification of our evolutionary heritage. A polyvagal theory. *Psychophysiology* 32, 301_318.

PORGES, W.S. The Polyvagal Theory: phylogenetic contributions to social behavior. *Physiology & Behavior* 79 (2003) 503– 513.

PORGES, W.S. The polyvagal perspective. *Biological Psychology* 74 (2007) 116–143.

PORGES, W.S. The polyvagal theory: New insights into adaptive reactions of the autonomic nervous system. *Cleve Clin J Med*. 2009 April ; 76(Suppl 2): S86–S90. doi:10.3949/ccjm.76.s2.17.

SOUZA, N.M. et al. Variabilidade da frequência cardíaca em crianças obesas. *Journal of Human Growth and Development*, 2012; 23(2): 328-333.

REZENDE BARBOSA, M.P. et al. Impact of functional training on cardiac autonomic modulation, cardiopulmonary parameters and quality of life in healthy women. *LC.Clin Physiol Funct Imaging*. 2015 May 29. doi: 10.1111/cpf.12235.

RABELO, A.T.V. et al. Alterações de fala em escolares na cidade de Belo Horizonte. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(4):344-50.

RIGANELLO, F.; GARBARINO, S.; SANNITA, W.G. Heart Rate Variability, Homeostasis, and Brain Function. *Journal of Psychophysiology*, 26(4), pp. 178–203, 2012.

ROY, B.; GHATAK, S. Métodos Não-Lineares para Avaliar Mudanças na Variabilidade da Frequência Cardíaca em Pacientes com Diabetes Tipo 2. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(4):317-327.

SELIG, F.A. et al. Variabilidade da frequência cardíaca em neonatos prematuros e de termo. *Arq Bras Cardiol*. 2011; [online].ahead print, PP.0-0.

SHEPHERD, D.; MULGREW, J.; HAUTUS, M.J. Exploring the autonomic correlates of personality. *Auton Neurosci*. 2015 May 22. pii: S1566-0702 (15)00054-5. doi: 10.1016/j.autneu.2015.05.004.

SOUSA, F.S. et al. Análise das variáveis hemodinâmicas no posicionamento gravitacional. *ISSN 0103-5150 Fisioter. Mov., Curitiba*, v. 25, n. 4, p. 795-802, out./dez. 2012.

TAMANAH, A.C. et al. Investigando os distúrbios de aquisição de linguagem a partir das queixas. *Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(2):124-8

TANNER, J.M. *Growth at Adolescence*. 2 ed. Oxford: Blackwell, 1962

TAYLOR, C.L et al. Risk Factors for Children’s Receptive Vocabulary Development from Four to Eight Years in the Longitudinal Study of Australian Children. *Risk Factors for Children’s Receptive Vocabulary Development from Four to Eight Years in the Longitudinal Study of Australian Children*. *PLoS ONE* 8(9): e73046. doi:10.1371/journal.pone.0073046, 2013.

THAYER, J.F.; LANE, R.D. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of Affective Disorders*, 201–216, 2000.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*, v. 93, n. 5; 1043-65,1996.

- TOBALDINI, E. et al. Heart rate variability in normal and pathological sleep. *Frontiers in Physiology*, 4, 1-11, 2013.
- VANDERLEI, L. C. M. et al. Comparison of the Polar S810i monitor and the ECG for the analysis of heart rate variability in the time and frequency domains. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v. 41, n. 10, p. 854-859, Oct. 2008.
- VANDERLEI, L.C.M., et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 24(2); 205-17, 2009.
- WAJNSZTEJN, R; et al.Heart Rate Variability Analysis by Chaotic Global Techniques in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. 2015 *Wiley Periodicals*, Inc., Vol. 00 No. 00 C O M P L E X I T Y 1 DOI 10.1002/cplx.21700.
- WATSON, L.R. et al. Behavioral and physiological responses to child-directed Speech as predictors of communication outcomes in children with autism spectrum disorders. *J Speech Lang Hear Res*. 2010 August ; 53(4): 1052–1064. doi:10.1044/1092-4388(2009/09-0096).
- WHO, World Health Organization. Young People´s Health - a Challenge for Society. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Technical Report Series 731. Geneva: WHO, 1986.
- YANG, A.C., et al. Reduced physiologic complexity is associated with poor sleep in patients with major depression and primary insomnia. *Journal of Affective Disorders* 131; 179–185, 2011.
- ZORZETTO, N.L. A morfologia e a fonoaudiologia. *Perspectivas Multidisciplinares em Fonoaudiologia*. Ed. Cultura Acadêmica. 15-56. 2013.

9 - Anexos

ANEXO A

Parecer do Projeto nº. 1022/2014

IDENTIFICAÇÃO
1. Título do Projeto: Alterações do sono e da regulação autonômica cardíaca em crianças com desvio de linguagem
2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL:
Autor(a): Luciana Pinato
Autor(a): Vitor Engrácia Valenti
Autor(a): Elaine Cristina Osório Nascimento
3. Instituição do Pesquisador: Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília
4. Apresentação ao CEP: 29/04/2014
5. Apresentar relatório em: Semestralmente durante a realização da pesquisa.
Objetivos
Estudar a associação entre a qualidade do sono e o controle autonômico cardíaco em crianças com desvio de linguagem.
SUMÁRIO DO PROJETO
• Objetivos: Caracterização e avaliação dos aspectos pragmáticos da linguagem e do desenvolvimento verbal em crianças com desvio de linguagem, investigação da regulação autonômica cardíaca e da qualidade do sono nesse grupo. Métodos: 60 sujeitos de pesquisa com idades entre 4 e 12 anos selecionados no (CEES) UNESP - Marília. Procedimentos: Para a caracterização e avaliação da linguagem: ABFW – Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. Avaliação do desenvolvimento verbal: Teste de Vocabulário por Imagens Peabody (TVIP). A regulação autonômica cardíaca: Variabilidade da Frequência Cardíaca. Índices de sono: avaliação do questionário do sono e quantificação do conteúdo de 6-sulfatoxi-melatonina. Resultados esperados: Associação entre a qualidade do sono, controle autonômico cardíaco e desenvolvimento verbal e pragmático em crianças com desvio de linguagem.
COMENTÁRIO DO RELATOR
O projeto está de acordo com as exigências éticas e científicas fundamentais resguardadas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, atendendo aos itens referentes às implicações da ética em pesquisas que envolvem seres humanos, recomendo a aprovação do mesmo pelo CEP.


PARECER FINAL


O CEP da FFC da UNESP 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 supracitado.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

DATA DA REUNIÃO

Homologado na reunião do CEP da FFC da Unesp em 06/08/2014.


Simone Aparecida Capellini
Presidente do CEP


José Carlos Miguel
Diretor da FFC

ANEXO B



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome Sr (a) _____ e RG _____, responsável pelo(a) menor _____ foi informado detalhadamente sobre a pesquisa intitulada: Alterações do sono e da Regulação Autonômica Cardíaca em Crianças com Desvio de Linguagem.

O (a) Sr (a) foi esclarecido que essa pesquisa é de cunho acadêmico e tem como objetivo principal investigar a regulação autonômica cardíaca e a qualidade do sono em crianças com distúrbio da linguagem.

Mesmo que o (a) Sr (a) venha a aceitar participar da pesquisa, está garantida a sua desistência em qualquer momento. Fica esclarecido que a pesquisa é voluntária e sem interesse financeiro. A participação na pesquisa não incorrerá em risco ou prejuízos de qualquer natureza visto que fica assegurado o anonimato da pesquisa.

Os resultados desta pesquisa poderão ser divulgados para fins científicos em revistas e congressos especializados na área, incluindo o uso de imagens descritivas, garantindo que a identidade do participante será preservada.

Os dados referentes à pesquisa serão sigilosos e privados, sendo que o (a) Sr (a) poderá solicitar informações sobre a pesquisa, inclusive após a publicação da mesma.

Marília, _____ de _____ de 2014.

Assinatura (de acordo)

Participante da pesquisa

Dr. Vitor Engrácia Valenti

Av. Hygino Muzzy Filho 737
UNESP/Marília – SP
Telefone: (14) 3402-1324
e mail: vitor.valenti@gmail.com