

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A532	Análise crítica das ciências biológicas e da natureza 2 [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-358-3 DOI 10.22533/at.ed.583192705 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série. CDD 610.72
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AS LIBÉLULAS (ODONATA: INSECTA) DE CONCEIÇÃO DA BARRA, ESPÍRITO SANTO, DEPOSITADAS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA NORTE CAPIXABA / CZNC	
Karina Schmidt Furieri Carolini Cavassani Arianny Pimentel Storari	
DOI 10.22533/at.ed.5831927051	
CAPÍTULO 2	10
FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) ASSOCIADAS ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UMA HIDRELÉTRICA DO SUL DO BRASIL	
Junir Antonio Lutinski Cladis Juliana Lutinski	
DOI 10.22533/at.ed.5831927052	
CAPÍTULO 3	23
IDENTIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS CERES	
Alexandre Pereira de Oliveira Filho Marcos Vitor dos Santos Almada Jorge Freitas Cieslak	
DOI 10.22533/at.ed.5831927053	
CAPÍTULO 4	32
CRIAÇÃO DE PACAS (<i>Cuniculus paca</i>) COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PRODUÇÃO E RENDA EM RIO BRANCO - ACRE	
Francisco Cildomar da Silva Correia Reginaldo da Silva Francisco Valderi Tananta de Souza Vania Maria Franca Ribeiro Fábio Augusto Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.5831927054	
CAPÍTULO 5	46
FISCALIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO: AVIFAUNA RESGATADA PELO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA	
Diego Silva Macedo Alanna Barreto dos Santos Lucas Gabriel Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5831927055	
CAPÍTULO 6	56
LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA EM AMBIENTE URBANO E RURAL NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO, RS, BRASIL	
Brenda Silveira de Souza Marcelo Pereira de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.5831927056	

CAPÍTULO 7 68

ASPECTOS PSICOLÓGICOS NO ESPORTE: REFLEXÕES, QUESTIONAMENTOS E INFLUÊNCIAS DO ESTRESSE E ANSIEDADE NOS ATLETAS DE HANDEBOL

Rômulo Dantas Alves
Taís Pelição
Marcos Gabriel Schuindt Acácio
Luan Henrique Roncada
Debora Gambary Freire Batagini
Rubens Venditti Júnior

DOI 10.22533/at.ed.5831927057

CAPÍTULO 8 81

EFEITO DO TAMANHO DA QUADRA SOBRE AÇÕES TÉCNICAS E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM JOVENS JOGADORES DE FUTSAL

Matheus Luiz Penafiel
Alexsandro Santos da Silva
Dagnou Pessoa de Moura
Osvaldo Tadeu da Silva Junior
Bruno Jacob de Carvalho
Yacco Volpato Munhoz
Julio Wilson Dos-Santos

DOI 10.22533/at.ed.5831927058

CAPÍTULO 9 90

EFEITOS DO ALONGAMENTO AGUDO SOBRE A FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES NO ARREMESSO DO ATLETISMO

Fernando Barbosa Carvalho
Márcio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5831927059

CAPÍTULO 10 100

INFLUÊNCIA DA CARGA TABAGÍSTICA SOBRE O TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL DE TABAGISTAS ATIVOS

Alessandra Mayumi Marques Masuda
Iara Buriola Trevisan
Tamara Gouveia
Caroline Pereira Santos
Guilherme Yassuyuki Tacao
Tamires Veras Soares
Ercy Mara Cipulo Ramos
Dionei Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270510

CAPÍTULO 11 110

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES CRÍTICOS

Lais Maria Bellaver de Almeida
Isabella Gonçalves Pierri
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
Daniela Ponce
André Balbi

DOI 10.22533/at.ed.58319270511

CAPÍTULO 12 121

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS

Isabella Gonçalves Pierri
Lais Maria Bellaver de Almeida
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
André Balbi
Daniela Ponce

DOI 10.22533/at.ed.58319270512

CAPÍTULO 13 133

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL EM BEBÊS A TERMO E PRÉ-TERMO

Dayse Mayara Oliveira Ferreira
Letícia Sampaio de Oliveira
Rafaela Cristina da Silva Bicas
Yara Bagali Alcântara
Brena Elisa Lucas
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

DOI 10.22533/at.ed.58319270513

CAPÍTULO 14 146

PROCEDÊNCIA DOS ENCAMINHAMENTOS À MATERNIDADE DO HC- FMB-UNESP DOS CASOS GRAVES E DE MORTE MATERNA ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL

Eduardo Minoru Nomura
Victoria de Carvalho Zaniolo
Ariel Althero Zambon
Ana Débora Souza Aguiar
Eduarda Baccari Ferrari
José Carlos Peraçoli

DOI 10.22533/at.ed.58319270514

CAPÍTULO 15 160

SERIA A ANESTESIA UMA INTERFERÊNCIA NO TRATAMENTO DE ELETROACUPUNTURA EM CAMUNDONGOS INFECTADOS POR *Strongyloides venezuelensis*?

Maria Teresa da Silva Bispo
Luana dos Anjos Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270515

CAPÍTULO 16 175

ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA CANHOTOS E OS DESAFIOS ENFRENTADOS EM ATIVIDADES CLÍNICAS E LABORATORIAIS

Julio Martinez Alves Oliveira
Suzely Adas Saliba Moimaz
Artênio José Isper Garbin
Tânia Adas Saliba

DOI 10.22533/at.ed.58319270516

CAPÍTULO 17 181

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DE *MYRTACEAE* CONTRA BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES

Juliana Barbosa Succar
Gabriele Marques Pinto
Tauana de Freitas Pereira
Ida Carolina Neves Direito
Maria Cristina de Assis
Cristiane Pimentel Victório

DOI 10.22533/at.ed.58319270517

CAPÍTULO 18 193

ATIVIDADE DE CELULASES, BETA-GLICOSIDASES E XILANASES DE *Trichoderma harzianum* E *Trichoderma asperellum* EM BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR

Mariane Cristina Mendes
Cristiane Vizioli de Castro Ghizoni
Fabiana Guillen Moreira Gasparin
Maria Inês Rezende

DOI 10.22533/at.ed.58319270518

CAPÍTULO 19 206

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA, CONCENTRAÇÃO DE ENZIMA E TEMPO DE REAÇÃO NA HIDRÓLISE DA LACTOSE

Poline Wilke
Karen Jaqueline Haselroth
Raquel Ströher

DOI 10.22533/at.ed.58319270519

CAPÍTULO 20 223

AVALIAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE CARBONO NA PRODUÇÃO DE QUITINASE EXTRACELULAR POR FUNGOS FILAMENTOSOS

Victoria Pommer
Letícia Mara Rasbold
Jorge William Fischdick Bittencourt
Alexandre Maller
Marina Kimiko Kadowaki

DOI 10.22533/at.ed.58319270520

CAPÍTULO 21 231

AVALIAÇÃO DO EFEITO PROBIÓTICO DE *Lactobacillus rhamnosus* V5 CONTRA *SALMONELLA ENTERICA* sorovariedade *Typhimurium*.

Carina Terumi Tsuruda
Patrícia Canteri De Souza
Erick Kenji Nishio
Ricardo Sérgio Couto de Almeida
Luciano Aparecido Panagio
Ana Angelita Sampaio Baptista
Sandra Garcia
Renata Katsuko Takayama Kobayashi
Gerson Nakazato

DOI 10.22533/at.ed.58319270521

CAPÍTULO 22 241

BIOFILME BACTERIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS : TEM COMO EVITAR?

Natara Favaro Tosoni
Naiele Mucke
Márcia Regina Terra
Márcia Cristina Furlaneto
Luciana Furlaneto Maia

DOI 10.22533/at.ed.58319270522

CAPÍTULO 23 258

BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Francielle Fernandes Gonçalves de Barros
Rebecca Carvalho Mendes e Silva
Charles Albert Moises Ferreira
Juliana Parolin Ceccon

DOI 10.22533/at.ed.58319270523

CAPÍTULO 24 270

BIOLOGIA E APLICAÇÕES PRÉ-CLÍNICAS DO MODELO EXPERIMENTAL SARCOMA 180

Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Renata Rosado Drumond
Carla Lorena Silva Ramos
Rayran Walter Ramos de Sousa
Débora Caroline do Nascimento Rodrigues
Ana Paula Peron

DOI 10.22533/at.ed.58319270524

CAPÍTULO 25 288

BIORREPOSITÓRIO DE SALIVA EM ESTUDOS GENÉTICO-MOLECULARES: AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA APÓS LONGOS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Natália Ramos
Thais Francini Garbieri
Thiago José Dionísio
Carlos Ferreira dos Santos
Lucimara Teixeira das Neves

DOI 10.22533/at.ed.58319270525

CAPÍTULO 26 302

CONTROLE DA ESTERILIZAÇÃO DE AUTOCLAVES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNIOESTE E DE UM ABRIGO PARA IDOSOS, CASCAVEL, PR

Helena Teru Takahashi Mizuta
Fabiana André Falconi
Sara Cristina Sagae Schneider
Rodrigo Hinojosa Valdez
Leanna Camila Macarini

DOI 10.22533/at.ed.58319270526

CAPÍTULO 27	309
ELEIÇÃO DE SISTEMAS MICROEMULSIONADOS PARA INCORPORAÇÃO DE CAFEÍNA PARA TRATAMENTO DE LIPODISTROFIA GINÓIDE	
Julia Vila Verde Brunelli Maria Virgínia Scarpa Flavia Lima Ribeiro Maccari Tayara Luísa Paranhos de Oliveira Ribeiro de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.58319270527	
CAPÍTULO 28	316
ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA NA FERMENTAÇÃO DO CAFÉ	
Deusélio Bassini Fioresi Wilton Soares Cardoso Weliton Barbosa de Aquino Luzia Elias Ferreira Vinícius Serafim Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.58319270528	
CAPÍTULO 29	326
ENZYMATIC HYDROLYSIS OF SUGARCANE BAGASSE PRE-TREATED BY ALKALINE SOLUTION IN FLUIDIZED BED REACTOR	
Felipe A. F. Antunes Guilherme F. D. Peres Thaís. S. S. Milessi Letícia E. S. Ayabe Júlio C. dos Santos Silvio S. da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.58319270529	
CAPÍTULO 30	331
ESTUDO DESCRITIVO SOBRE O USO DE FOLHAS DA BATATA-DOCE E POTENCIAL PARA REDUÇÃO DE EFEITOS OXIDATIVOS	
Thaís Cristina Coelho de Ornelas Salazar Roberta Cattaneo Horn Rodrigo Fernando dos Santos Salazar Diego Pascoal Golle Jana Koefender Andreia Quatrin Carolina Peraça Pereira Regis	
DOI 10.22533/at.ed.58319270530	
CAPÍTULO 31	339
FITOTOXICIDADE INDUZIDA PELA CO-EXPOSIÇÃO A NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO E ARSÊNIO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE CRESPA (<i>L. sativa</i> var. <i>crispa</i>)	
Flávio Manoel Rodrigues Da Silva Júnior Eduarda De Moura Garcia Rodrigo De Lima Brum Silvana Manske Nunes Mariana Vieira Coronas Juliane Ventura Lima	
DOI 10.22533/at.ed.58319270531	

CAPÍTULO 32	345
FOTOBIOREATOR DE MICROALGAS PARA O TRATAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Ana Beatriz Medeiros Dantas	
Luana Valezi	
Vitória Luciana de Souza	
Roberto Shiniti Fujii	
DOI 10.22533/at.ed.58319270532	
CAPÍTULO 33	355
HIDRÓLISE ENANTIOSSELETIVA DE α - E β -BUTIRILOXIFOSFONATOS MEDIADAS POR LIPASE DE CANDIDA RUGOSA	
Lucidio Cristovão Fardelone	
José Augusto Rosário Rodrigues	
Paulo José Samenho Moran	
DOI 10.22533/at.ed.58319270533	
CAPÍTULO 34	365
IDENTIFICAÇÃO DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS NOS EXTRATOS DAS CASCAS E AMÊNDOAS DO TUCUMÃ POR MEIO DE PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO POR BIOFILMES COM <i>C. ALBICANS</i>	
Luis Fhernando Mendonça da Silva	
Ana Cláudia Rodrigues de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.58319270534	
CAPÍTULO 35	376
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FONTES DE CARBONO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE TANASE POR FUNGO ISOLADO DE CACAU NO SUL DA BAHIA	
Priscilla Macedo Lima Andrade	
Julyana Stoffel Britto	
Camila Oliveira Bezerra	
Ana Paula Trovatti Uetanabaro	
Andrea Miura da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.58319270535	
SOBRE O ORGANIZADOR	381

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL EM BEBÊS A TERMO E PRÉ-TERMO

Dayse Mayara Oliveira Ferreira

Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – FOB -USP
Bauru – SP.

Letícia Sampaio de Oliveira

Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – FMUSP.
São Paulo – SP.

Rafaela Cristina da Silva Bicas

Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FFC/UNESP
Marília - SP.

Yara Bagali Alcântara

Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FFC/UNESP
Marília - SP.

Brena Elisa Lucas

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – Centrinho/ USP.
Bauru – SP.

Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FFC/UNESP
Marília - SP.

RESUMO: A escuta é uma habilidade refinada que se desenvolve desde a vida intrauterina

se estende ao longo dos primeiros anos de vida. Diante disso a prematuridade é um dos fatores que interferem de forma significativa na aquisição do desenvolvimento da linguagem e da audição. Os Potenciais evocados auditivos são métodos eletrofisiológicos que investigam as habilidades relacionadas à audição e são utilizados na avaliação mais detalhada da função auditiva central. A Escala ELM (Early Language Milestone Scale) é um método que avalia as respostas comportamentais relativas às áreas auditiva-receptiva, auditiva-expressiva e auditiva-receptiva visual relacionadas à linguagem e audição que tem o objetivo de triar possíveis alterações nos bebês prematuros. **OBJETIVO:** Avaliar e comparar os achados eletrofisiológicos e o desenvolvimento de linguagem de neonatos nascidos a termo e prematuros. **MÉTODO:** Trata-se de um estudo descritivo, analítico e transversal. Participaram do estudo 33 bebês de ambos os gêneros com idade de 1 a 24 meses, divididos em dois grupos, sendo o grupo 1 composto por 16 neonatos nascidos pré-termo e o grupo 2 composto por 17 neonatos nascidos a termo. Foi realizado o potencial evocado auditivo cortical para avaliação da função auditiva cortical e aplicada a escala ELM para avaliação da linguagem e audição. **CONCLUSÃO:** Houve diferença nos resultados do potencial evocado auditivo cortical em crianças com e sem prematuridade

e correlação destas medidas com o desempenho obtido pelo resultado da escala ELM. **PALAVRAS-CHAVE:** audição; potenciais evocados auditivos; recém-nascido; prematuro.

POTENTIAL EVOCATION CORTICAL HEARING IN BABIES TO TERM AND PRE-TERM

ABSTRACT: Listening is a refined ability that develops since intrauterine life extends throughout the first years of life, because prematurity is one of the factors that significantly interfere with acquisition and slows the development of language and hearing. Auditory evoked potentials are electrophysiological methods that investigate the skills related to hearing and therefore employed in the more detailed evaluation of the auditory function. The Early Language Milestone Scale (ELM) is another method that evaluates the behavioral responses related to the auditory-receptive, auditory-expressive and auditory-visual-visual-hearing-related areas very useful in screening for possible changes in preterm infants. **OBJECTIVE:** To evaluate and compare the language development of term and preterm newborns. **METHOD:** This is a descriptive, analytical and cross-sectional study. Thirty-three infants of both genders aged 1 to 24 months, divided into two groups, were composed of 16 infants born to preterm infants and group 2 composed of 17 infants born at term. The cortical auditory evoked potential was used to evaluate the cortical auditory function and applied the ELM scale for language and hearing evaluation. **CONCLUSION:** There were differences in cortical auditory evoked potential in children with and without prematurity and correlation of these measures with the performance of the study children with the ELM scale. **KEYWORDS:** hearing; auditory evoked potentials; newborn; premature.

1 | INTRODUÇÃO

A escuta é uma habilidade refinada que o indivíduo possui, e é por meio dela que o recém-nascido entra em contato com o ambiente sonoro e com a estrutura da língua. Seu desenvolvimento inicia na vida intrauterina (CURSO, 2010), desde a vigésima semana de gestação o feto apresenta resposta ao estímulo auditivo, observados por meio de alterações na frequência cardíaca e movimentos corporais (NORTHERN E DOWN, 2005).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde o recém-nascido pré-termo ou prematuro é aquele nascido com idade gestacional abaixo de 37 semanas e com baixo peso ao nascimento, nascido com 2.500 gramas (OMS, 2012). A prematuridade é um dos fatores que interferem de forma significativa na aquisição e desenvolvimento da linguagem e da cognição, principalmente nos primeiros anos de vida (LAMÔNICA; PICOLINI, 2009). Em 2010 pesquisadores observaram que crianças prematuras com baixo peso ao nascimento apresentam maiores comprometimentos nas áreas

auditivas receptivas, expressiva e visual, quando comparado a crianças nascidas a termo (LAMÔNICA; CARLINO; ALVARENGA, 2010).

Para obter informações específicas quanto a detecção da alteração auditiva atualmente tem-se utilizado a avaliação eletrofisiológica, que pode trazer uma análise mais completa das estruturas da via auditiva periférica e central, sendo possível avaliar o desenvolvimento auditivo a nível cortical (PEREIRA, 2007), além de serem considerados métodos neurofisiológicos de maior aplicação na investigação cognitiva (LIGHTFOOT, 2016). Na literatura este exame é chamado de potencial evocado auditivo de longa latência (PEALL), que avaliam regiões do tálamo e córtex auditivo (LIÉGEOIS-CHAUVEL et al., 1994). Os PEALL tem se mostrado significativos na avaliação audiológica, por proporcionam informações objetivas e quantitativas quanto à funcionalidade das estruturas auditivas centrais (VENTURA; COSTA FILHO; ALVARENGA, 2009).

O potencial é caracterizado exógeno ou sensorial por mostrarem peculiaridades acústicas e temporais do estímulo. Os complexos P1-N1-P2-N2-P3a transmitem informações do início do estímulo auditivo ao córtex e a chegada do processamento cortical (POLICH, 2009). A maturação do sistema auditivo central em crianças sem alterações auditivas ocorre de forma progressiva, determinado pelo acréscimo da definição morfológica dos PEALL, diminuição dos valores de latência e amplitude dos complexos (VENTURA; COSTA FILHO; ALVARENGA, 2009), que demonstram maior agilidade e eficácia do sistema auditivo nervoso central (SNAC) em responder aos estímulos. Desta forma, caso ocorram alterações quanto aos valores de latência, amplitude e na morfologia das ondas do complexo, é necessário analisar com mais cautela a história clínica do sujeito e as possíveis consequências destas alterações auditivas centrais.

Em bebês e crianças a alteração auditiva pode levar ao prejuízo na aquisição de linguagem, sendo assim é de extrema importância investigar o desenvolvimento auditivo e de linguagem em bebês com fatores de risco para tais alterações. A escala ELM é um instrumento específico de linguagem que determina parâmetros comportamentais para avaliar as funções receptivas, expressivas auditivas e visuais relacionadas à linguagem. A escala é definida como um teste de triagem de fácil aplicação destinada a neonatos de até 36 meses, sendo composta por algumas perguntas direcionada aos pais ou responsável, observação do comportamento do neonato e pelo teste realizado pelo aplicador da escala (COPLAN et al., 1982).

Considerando que o diagnóstico precoce é de suma importância para o desenvolvimento e aquisição da linguagem oral, a literatura têm demonstrado estudos utilizando a escala ELM como método de triagem de possíveis alterações de linguagem na criança prematura (OSCAR D. PÁEZ-PINEDA; CALDERÓN, 2014; SOUZA et al., 2014). Durante os primeiros meses de vida do neonato prematuro é importante o acompanhamento do mesmo com avaliações que possam direcionar o profissional a propor uma reabilitação adequada, visto que a prematuridade é um dos

fatores para alterações nas habilidades cognitivas, motoras, em áreas de atenção, memória, linguagem, coordenação visomotora e visuoespacial, e alterações auditivas. Acredita-se que quando diagnosticados precocemente o prognóstico pode ser positivo (CARAVALE et al., 2005) pois assim pode-se dar início a reabilitação precoce.

Assim, frente à necessidade de investigar o desenvolvimento auditivo e de linguagem de crianças recém-nascidas prematuras, o presente estudo tem como objetivo principal de avaliar e comparar os resultados dos achados eletrofisiológicos e da escala ELM de neonatos nascidos a termo e prematuros a fim de verificar a eficácia destes instrumentos para tal diagnóstico e descrever os resultados desta população.

2 | MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo e analítico, transversal. O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Instituição de pesquisa (CAAE 63077916.9.0000.5406). Todos os responsáveis pelos sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início das avaliações.

Participaram do estudo 33 neonatos de ambos os sexos com idade de 1 à 24 meses. Os participantes foram divididos em dois grupos selecionados por demanda espontânea do Centro de Estudos da Educação e Saúde (CEES – FFC/UNESP-Marília), sendo o grupo 1 (G1) composto por 16 bebês, nascidos a termo e o grupo 2 (G2) composto por 17 bebês, nascidos pré-termo. Para a inclusão dos indivíduos na pesquisa foram seguidos os seguintes critérios: (1) Assinatura do TCLE; (2) Possuir idade entre 0 a 24 meses; (3) Possuir limiar eletrofisiológico de 20dBnHL; (4) Possuir curva timpanométrica tipo A; (5) Ser nascido a termo, com 38 a 40 semanas de gestação (G1); (6) Ser nascido pré-termo, com 37 semanas de gestação ou período inferior (G2); (7) Possuir histórico clínico de permanecer na incubadora por até 48 horas (Apenas os bebês pré-termo - G2). Para exclusão dos indivíduos na pesquisa foram seguidos os seguintes critérios: (1) Não assinatura do TCLE; (2) Possuir idade superior a 24 meses; (3) Possuir limiar eletrofisiológico superior a 20dBnHL; (4) Possuir curva timpanométrica tipo Ar ou As, B, ou C; (5) Ser diagnosticado com síndrome ou alteração genética; (6) Possuir comprometimento de ordem neurológica, comportamental ou psicológica.

Foram realizados procedimentos pré-coleta de dados para definição dos critérios de inclusão, exclusão e divisão dos grupos. Tal procedimento foi seguido de um protocolo de avaliação objetiva da audição respeitando o princípio cross check: (1) Anamnese audiológica: Foi realizada com um roteiro de perguntas aos familiares ou responsáveis pelos participantes com o intuito de investigar a vida pregressa, determinação da história clínica, confirmar o tempo de gestação a fim de identificar qual grupo que a criança se enquadraria, bem como possíveis fatores de risco para alterações auditivas; (2) Inspeção do conduto auditivo externo: Os participantes foram

submetidos à inspeção do meato acústico externo para verificar as condições para a realização da avaliação audiológica; (3) Timpanometria: Realizada com o objetivo de obter a complacência da orelha média do participante. Foi utilizada a sonda de 1000Hz para crianças de 0 a 6 meses, e a sonda de 226Hz para crianças de 7 meses a 24 meses; (4) Potencial Evocado Auditivo De Tronco Encefálico (PEATE): Realizado com o objetivo de registrar a qualidade da transmissão da atividade elétrica que ocorre no sistema auditivo central em resposta a um estímulo sonoro, estabelecer o limiar mínimo eletrofisiológico auditivo e caracterizar a amostra. Após higienização da pele com gaze e pasta eletrolítica, foram posicionados dois eletrodos na testa (Fz e Terra), dois eletrodos na porção das mastoídes do lado direito e esquerdo da criança e um eletrodo na posição central da cabeça (Cz), além de inserir um fone de inserção bilateralmente. Foi considerado dentro dos padrões de normalidade o indivíduo que apresentar registro das ondas I, III e V com latências e interpicos normais para a faixa etária, e resposta eletrofisiológica mínima a 20dBnHL (Sousa et al, 2010). (5) Potencial Evocado Auditivo Cortical (PEAC/PCA): Foi utilizado o equipamento *Biologic Navigator Pro* com registros mediante a utilização de cinco eletrodos descartáveis posicionados em Fz e Cz em referência ao lóbulo direito (Fz e Cz/A2) e depois esquerdo (Fz e Cz/A1), utilizando-se os 2 canais de registro do equipamento, o eletrodo terra foi posicionado em Fpz. A impedância foi mantida em um nível inferior a 5K Ohms. Para a aquisição do PCAs foram utilizados diferentes os estímulos e contrastes /ba/ x /da/, apresentados monoaurais de forma randômica na proporção de 20% de estímulos infrequentes (/da/) de um total de 100 estímulos frequentes (/ba/), apresentados num paradigma oddball registrados numa janela de 500ms com filtragem passa banda de 1-30Hz, amplificação de 50.000x, polaridade alternada e taxa de estimulação de 1.9 estímulos/segundo. Os estímulos de fala natural foram vozes masculinas fluidas com duração de 180ms gravados a 70dBNA, extraídos da segunda sílaba durante a emissão /dada/ e /baba/ em que os formantes F1, F2 e F3 foram obtidos na sua porção inicial e estável. Tais estímulos foram desenvolvidos no Laboratório de Linguística do Instituto de Estudos de Linguagem da Universidade Estadual de Campinas gravados no Praat® (Versão 4.2.31), em 48KHz, posteriormente gravados em CD para a inserção em formato *wave* para a inserção do Software do equipamento Biologic Navigator®.

Foi realizada a identificação do complexo N1-P2-N2-P3a, primeiras ondas que aparecem na sequência e apresentam polaridade negativa- positiva-negativa, respectivamente, de acordo com a idade cronológica do paciente. Os registros obtidos foram analisados pela pesquisadora e dois juízes experientes na área de eletrofisiologia, a fim de verificar a concordância das análises. Foi considerado para análise estatística quando pelo menos dois juízes marcaram a onda na mesma latência ou muito similares entre elas. O tempo para finalizar cada procedimento de avaliação pré-coleta e o procedimento de pesquisa teve duração de aproximadamente 1 hora.

No momento de aplicação da escala ELM foi delineada uma linha vertical em toda escala, na idade da criança a ser testada, em seguida, foram avaliados todos os itens

que se transpassa esta linha vertical em cada uma das três áreas, para determinar-se os níveis de teto e base. Foram identificados três itens de sucesso ou fracasso em cada função. Considerou-se a testagem direta (T); o relato dos pais (H) ou a observação incidental do comportamento (O). Foi classificado como “desempenho adequado” quando o nível base da criança esteve entre os 90% em todos os itens, sem falhas. Foi classificado como “Passou” na escala ELM o bebê cujo escore foi superior ou igual a 75% em todos os itens para o nível de teto para a idade, e foi considerado como “Falhou” na escala ELM o bebê cujo escore foi inferior a 75% em todos os itens para o nível de base para a idade. Os dados estão descritos pela média e desvio-padrão (DP). As variáveis qualitativas estão descritas pela distribuição de frequência absoluta (f) e relativa (%). A associação entre as variáveis qualitativas foi analisada pelo teste Exato de Fisher. A normalidade foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram analisados no software SPSS versão 24.0 para Windows.

3 | RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a análise descritiva dos valores de média e desvio padrão, e comparação entre as orelhas e entre os grupos para os complexos P1-N1-P2-N2-P3a, do grupo G1 e G2.

	G1 (n=16)		G2 (n=17)		p-valor Anova	
	Média	DP	Média	DP	grupo	lado
OD_Cz_LatP1	84,68	16,38	82,79	29,74	0,415	0,715
OE_Cz_LatP1	91,11	31,51	80,32	23,11		
OD_Cz_LatN1	118,05	20,57	109,76	35,15	0,564	0,337
OE_Cz_LatN1	120,93	36,80	121,14	36,02		
OD_Cz_LatP2	183,01	21,38	174,02	51,46	0,199	0,926
OE_Cz_LatP2	173,07	24,23	185,47	51,23		
OD_Cz_LatN2	244,80	33,41	226,92	51,93	0,636	0,704
OE_Cz_LatN2	243,58	39,20	237,99	61,16		
OD_Cz_LatP3a	319,95	38,67	321,46	32,41	0,615	0,979
OE_Cz_LatP3a	324,21	38,68	316,73	56,81		
OD_Cz_AmpP1	1,68	2,23	-0,03	3,06	0,633	0,351
OE_Cz_AmpP1	2,13	2,71	1,36	2,43		
OD_Cz_AmpN1	-2,04	2,72	-3,14	2,86	0,901	0,665
OE_Cz_AmpN1	-1,66	1,570	-2,93	2,85		
OD_Cz_AmpP2	5,14	2,90	2,90	2,61	0,418	0,561
OE_Cz_AmpP2	5,38	3,35	1,50	1,65		
OD_Cz_AmpN2	-3,74	4,10	-3,05	5,68	0,959	0,082
OE_Cz_AmpN2	-2,23	1,78	-1,45	3,78		
OD_Cz_AmpP3	4,28	2,11	2,47	2,19	0,035*	0,352
OE_Cz_AmpP3	2,97	2,35	5,69	5,20		

Tabela 1: Comparação da média e desvio-padrão (DP) entre lado (orelha) e grupo.

Nota: *p<0,05 diferença significativa entre os grupos (Anova)

Pode-se observar pouca variação entre os grupos quanto os valores de latência e amplitude para média e desvio padrão, uma vez que ambos os grupos encontram-se com valores dentro dos padrões de normalidade esperado para a idade cronológica. Porém, é possível verificar que, apesar disso, houve diferença estatisticamente significativa para amplitude de P3a na OE entre G1 e G2, sendo que para G1 o valor da amplitude é um pouco maior, ou seja, existe uma resposta mais predominante das estruturas envolvidas em comparação ao G2. Na sequência a tabela 2 apresenta a análise de associação da distribuição de frequência da idade, sexo e passa ou falha na escala ELM entre os grupos.

Variável	Categoria	Grupo				p-valor
		(G1)	(G2)	F	%	
Idade	0 a 1 ano	15	93,8	15	88,2	1,000
	1 a 2 anos	1	6,3	2	11,8	
Sexo	Feminino	9	56,3	13	76,4	0,282
	Masculino	7	43,8	4	23,6	
ELM	Passou	12	75,0	10	58,8	0,465
	Falhou	4	25,0	7	41,2	

Tabela 2: Análise da associação da distribuição de frequência da idade, sexo e ELM entre os grupos.

Nota: * $p < 0,05$ associação significativa pelo teste Exato de Fisher.

É possível notar um maior número de falha na triagem no G2, demonstrando que as crianças prematuras deste grupo já apresentam indícios de atraso de linguagem em comparação ao G1 onde a taxa de falhas foi menor.

A tabela 3 apresenta a análise da correlação entre a latência e amplitude dos complexos P1-N1-P2-N2-P3a e a escala ELM. Observa-se correlação negativa moderada entre as latências dos complexos P1 e P3a e amplitude de P2.

	ELM	
	r	p-valor
OD_Cz_LatP1	-0,392	0,024*
OE_Cz_LatP1	-0,307	0,082
OD_Cz_LatN1	-0,257	0,150
OE_Cz_LatN1	-0,263	0,139
OD_Cz_LatP2	-0,024	0,896
OE_Cz_LatP2	-0,176	0,328
OD_Cz_LatN2	-0,061	0,737
OE_Cz_LatN2	-0,223	0,213
OD_Cz_LatP3a	-0,238	0,252
OE_Cz_LatP3a	-0,496	0,010*
OD_Cz_AmpP1	-0,108	0,550
OE_Cz_AmpP1	0,142	0,431
OD_Cz_AmpN1	-0,024	0,896

OE_Cz_AmpN1	-0,115	0,525
OD_Cz_AmpP2	-0,365	0,037*
OE_Cz_AmpP2	-0,149	0,409
OD_Cz_AmpN2	0,162	0,368
OE_Cz_AmpN2	0,203	0,258
OD_Cz_AmpP3	-0,048	0,821
OE_Cz_AmpP3	-0,167	0,415

Tabela 3: Análise da correlação entre Potencial evocado auditivo cortical e ELM.

Nota: r coeficiente de correlação de Spearman. * $p < 0,05$ correlação significativa.

Pode-se observar que houve correlação significativa para o componente P1 e P2 da OD, e para o componente P3a da OE. A seguir a tabela 4 apresenta as variáveis quanto a latências e as amplitudes segundo a escala ELM.

	ELM	N	Média	DP	IC 95%		Valor de p
					Interior	Superior	
LatP1	Normal	22	89,4736	24,75274	78,4989	100,4484	0,011*
	Alterado	11	66,3273	19,51760	53,2152	79,4394	
LatN1	Normal	22	120,3232	29,32844	107,3197	133,3267	0,108
	Alterado	11	102,6361	28,07978	83,7718	121,5003	
LatP2	Normal	22	183,7332	37,36463	167,1666	200,2997	0,814
	Alterado	11	180,3655	40,84726	152,9239	207,8070	
LatN2	Normal	22	234,9741	44,82697	215,0989	254,8493	0,772
	Alterado	11	230,3618	37,84373	204,9381	255,7856	
LatP3a	Normal	17	324,6353	35,65536	306,3030	342,9676	0,346
	Alterado	8	310,2263	33,11126	282,5445	337,9080	
AmpP1	Normal	22	1,5536	3,23753	,1182	2,9891	0,680
	Alterado	11	1,0718	2,91436	-,8861	3,0297	
AmpN1	Normal	22	-2,7541	3,67036	-4,3814	-1,1267	0,799
	Alterado	11	-2,4218	3,13460	-4,5277	-,3160	
AmpP2	Normal	22	4,9105	2,61653	3,7503	6,0706	0,048*
	Alterado	11	2,8591	2,85664	,9400	4,7782	
AmpN2	Normal	22	-3,5573	5,60776	-6,0436	-1,0709	0,216
	Alterado	11	-1,3500	1,86390	-2,6022	-,0978	
AmpP3	Normal	17	3,5665	2,02183	2,5269	4,6060	0,874
	Alterado	8	3,4100	2,78191	1,0843	5,7357	

Tabela 4: Análise das variáveis latências e amplitudes, independentes das orelhas, segundo escala ELM alterado ou normal.

* $p < 0,05$ (ANOVA)

Ao analisar novamente os resultados do PEAC com correlação com a escala ELM, nota-se que para a latência de P1 e para a amplitude de P2 há diferenças estatisticamente significantes quando a ELM é normal e quando é alterada, ou seja, as variáveis latência de P1 e amplitude de P2 mudam dependendo do resultado da ELM.

4 | DISCUSSÃO

A partir dos resultados apresentados no presente estudo foi observado que existem diferenças entre os grupos para o complexo de ondas do PEAC.

Na Tabela 1 encontra-se diferença estatisticamente significativa entre as orelhas para o componente P3a do lado esquerdo. Tal componente está associado a uma atenção involuntária ao estímulo discrepante, como o de fala utilizado, e pelo fato de não necessitar uma atenção e conhecimentos prévios de linguagem, é possível que este componente seja visível no complexo de ondas de bebês a partir dos 4 meses de idade (HE; HOTSON; TRAINOR, 2009). Os resultados do presente estudo também encontram a onda P3a na população estudada, porém com diferenças estatísticas entre elas, principalmente para o lado esquerdo, assim, pode-se pressupor que a maturação auditiva entre os grupos interferiu nos valores de latência e amplitude deste potencial. Apesar de não ser necessária a atenção ao estímulo o próprio córtex auditivo pode ter capacidade em reconhecer as diferenças do estímulo (TRAINOR et al, 2009). Sendo assim, os resultados podem sugerir que em bebês prematuros existe a possibilidade de uma futura dificuldade de reconhecimento acústico e linguístico (SOUSA; DIDONÉ; SLEIFER, 2017). Outros estudos também comprovaram que a criança pré-termo processa a informação de maneira diferente da criança a termo (MIKKOLA et al., 2010), e com os resultados do presente estudo foi possível identificar que isto ocorre a nível cortical.

Apesar disto, ao analisar os valores isolados de latência e amplitude, assim como os valores médios e de desvio padrão entre os grupos, observa-se que ambos obtiveram valores dentro dos padrões de normalidade esperados (KRAUS et al, 2003). Um estudo realizado anteriormente descreveu PEACs dentro do esperado em crianças prematuras (HÖVEL et al., 2015), porém, a literatura salienta que crianças nascidas com idade gestacional inferior a 25 semanas e muito baixo peso ao nascimento apresentam atrasos mais significativos no desenvolvimento (LIMA et al., 2011), o que não foi encontrado em nenhuma criança analisada no presente estudo, visto que a menor idade gestacional foi entre 27 e 38 semanas.

Em relação aos resultados da escala ELM, foi identificado um predomínio de falha no grupo G2 (Tabela 2), demonstrando um atraso no desenvolvimento auditivo e de linguagem em crianças prematuras, que pode ter ocorrido devido a imaturidade neurológica nestes casos (ANGRISANI et al., 2014), a qual também pode ocasionar atraso no desenvolvimento do sistema sensorial auditivo (RODRIGUES; BOLSONI, 2011).

Na Tabela 3 foi encontrada correlação significativa entre os resultados da escala ELM com os resultados do PEAC, mais especificamente para os componentes P1 e P2 da OD e para o componente P3a da OE.

Sabe-se que os primeiros componentes do complexo de ondas do PEAC são biomarcadores do desenvolvimento auditivo (ALVARENGA et al., 2013) e dependentes

de maior tempo de exposição ao mundo sonoro, porém para que essa exposição cause desenvolvimento auditivo é necessário que o SNAC esteja apto a processar os estímulos. Na literatura encontra-se que o P2 também pode ser considerado um biomarcador em relação ao desenvolvimento do reconhecimento auditivo e é dependente desta estimulação e treinamento prévio, e com isso tende a ter sua latência e amplitude diminuídas ao longo do tempo, demonstrando o efeito da aprendizagem auditiva e de linguagem (TREMBLAY et al., 2014). O valor aumentado da amplitude em crianças prematuras sugerem maior atividade elétrica para a discriminação de estímulos de fala compatíveis com as dificuldades auditivas e lingüísticas em nível cortical (WUNDERLICH; CONE-WESSON; SHEPHERD, 2006). Assim, ao comparar crianças nascidas a termo e pré termo observa-se que existe uma diferença neste aprendizado, o que leva a um maior esforço das regiões corticais em responderem ao estímulo, e conseqüentemente causa alterações nos valores de amplitude. No presente estudo foi encontrada esta diferença principalmente do lado direito, sustentando mais uma vez a hipótese de diferenças no desenvolvimento auditivo e de linguagem entre as crianças prematuras, devido a relação que o lado direito tem com o córtex e hemisfério esquerdo, responsáveis pelo aprendizado de habilidades de linguagem.

A latência do componente P3a está relacionada à pré-atenção empregada pela criança no momento da discriminação do estímulo lingüístico raro, sendo assim está fortemente ligada ao funcionamento das áreas receptivas da linguagem (MARTIN; TREMBLAY; KORCZAK, 2008) e, como já citado, pode estar presente em bebês a partir de 4 meses de idade (TRAINOR et al, 2009). A correlação deste componente com a escala ELM é outro fator que deve chamar a atenção do leitor e do profissional pois comprova a efetividade dos dois testes utilizados, pois a escala ELM tem como objetivo triar a linguagem receptiva e expressiva de bebês e crianças (OSCAR D. PÁEZ-PINEDA; CALDERÓN, 2014; SOUZA et al., 2014), já o PEAC avalia o desenvolvimento auditivo do SNAC e como os estímulos auditivos estão sendo reconhecidos e compreendidos por aquele sistema (KRAUS et al, 2003). Com isso, a partir dos resultados do presente estudo, podemos afirmar que crianças com prematuridade podem ter atrasos no desenvolvimento do SNAC, confirmadas pela correlação com o P3a, o que conseqüentemente pode ocasionar dificuldades na aquisição e desenvolvimento de linguagem, também confirmadas pela falha, ou pontuação abaixo do esperado, dessas crianças na escala ELM.

É necessário que o fonoaudiólogo que trabalha com populações prematuras esteja atento a estes resultados, pois no presente estudo mesmo com resultados eletrofisiológicos dentro da normalidade (KRAUS et al, 2003), ao compararmos crianças nascidas a termo e pré termo, e com a aplicação de um teste simples de linguagem, foram encontrados indícios de atraso no desenvolvimento em bebês com poucos anos de vida. Desta forma, reforça-se a necessidade de avaliações específicas nesta população para que seja possível investir e fornecer orientações e reabilitação precoce deste grupo quando necessário.

A análise realizada na Tabela 4 soma com os resultados anteriores já encontrados, pois ela demonstra de forma estatisticamente significativa e objetiva o quanto a alteração da escala ELM, ou seja, a alteração do desenvolvimento de linguagem interfere na maturação auditiva, comprovada pela mudança significativa que pode ocorrer nas variáveis dos componentes da onda PEAC, principalmente para latência de P1 e amplitude de P2, que são responsáveis pelo acompanhamento da maturação auditiva (ARAÚJO; LIMA; ALVARENGA, 2013; TREMBLAY et al., 2014), além da correlação dos resultados do teste de linguagem com o componente P3a.

Assim, o presente estudo pôde constatar que a escala ELM é um bom instrumento de linguagem para avaliar o desenvolvimento de linguagem de neonatos e crianças até 24 meses, e se torna ainda mais completo ao ser correlacionado com um exame eletrofisiológico auditivo. Desta forma, pode-se mensurar o desenvolvimento de neonatos desde o nascimento, e caso sejam identificadas alterações, a necessidade de acompanhamento longitudinal e reabilitação precoce de audição e de linguagem.

5 | CONCLUSÃO

Existem diferenças nos resultados das medidas eletrofisiológicas, a nível cortical, e comportamentais, de linguagem expressiva e receptiva, de crianças com e sem prematuridade. Tais resultados estão relacionados entre si, sendo assim, a avaliação auditiva e de linguagem nesta população até os dois anos de idade, é de extrema importância para identificar a necessidade de acompanhamento e reabilitação precoce.

6 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro na execução deste trabalho, aos pacientes e responsáveis pela participação e a todos os autores pela contribuição ao estudo.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, K. D. F. et al. **The influence of speech stimuli contrast in cortical auditory evoked potentials**. Brazilian journal of otorhinolaryngology, v. 79, n. 3, p. 336–41, 2013.

ANGRISANI, R. G. et al. **Auditory pathway maturational study in small for gestational age preterm infants**. CoDAS, v. 2, n. 2, p. 286–293, 2014.

ARAÚJO, E. S.; LIMA, F. S.; ALVARENGA, K. F. **Monitoramento de crianças com indicadores de risco para a deficiência auditiva**. Revista CEFAC, v. 15, n. 2, p. 305–313, 2013.

CARVALE, B. et al. **Cognitive development in low risk preterm infants at 3-4 years of life**. Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition, v. 90, n. 6, p. 474–480, 2005.

- COPLAN, J. et al. **Validation of an early language milestone scale in a high-risk population.** *Pediatrics*, v. 70, n. 5, p. 677–683, 1982.
- CURSO, T. DE. **Experiência Auditiva No Meio Intra-Uterino.** p. 1–15, 2010.
- GODEY, B. et al. **Neuromagnetic source localization of auditory evoked fields and intracerebral evoked potentials: A comparison of data in the same patients.** *Clinical Neurophysiology*, v. 112, n. 10, p. 1850–1859, 2001.
- HE, C.; HOTSON, L.; TRAINOR, L. J. **Maturation of cortical mismatch responses to occasional pitch change in early infancy: Effects of presentation rate and magnitude of change.** *Neuropsychologia*, v. 47, n. 1, p. 218–229, 2009.
- 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. 570–578, 2 abr. 2015.
- KRAUS, N.; NICOL, T. Aggregate neural responses to speech sounds in the central auditory system. **Speech Communication**, 2003. v. 41, n. 1, p. 35–47.
- LAMÔNICA, D. A. C.; PICOLINI, M. M. **Habilidades do desenvolvimento de prematuros.** *Revista CEFAC*, v. 11, n. suppl 2, p. 145–153, 20 mar. 2009.
- LAMÔNICA, D.; CARLINO, F.; ALVARENGA, K. **Avaliação da função auditiva receptiva, expressiva e visual em crianças prematuras.** *Pró-fono*, v. 22, n. 1, p. 19–24, 2010.
- LIÉGEOIS-CHAUVEL, C. et al. Evoked potentials recorded from the auditory cortex in man: evaluation and topography of the middle latency components. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/ Evoked Potentials**, v. 92, n. 3, p. 204–214, 1994.
- LIGHTFOOT, G. **Summary of the N1-P2 Cortical Auditory Evoked Potential to Estimate the Auditory Threshold in Adults.** *Seminars in Hearing*, v. 37, n. 1, p. 1–8, 2016.
- LIMA, M. C. M. P. et al. **Comparação do desenvolvimento da linguagem de crianças nascidas a termo e pré-termo com indicadores de risco para surdez.** *Distúrbios da Comunicação*, v. 23, n. 3, p. 297–306, 2011.
- MARTIN, B. A.; TREMBLAY, K. L.; KORCZAK, P. **Speech Evoked Potentials: From the Laboratory to the Clinic.** *Ear & Hearing*, v. 29, p. 285–313, 2008.
- MIKKOLA, K. et al. **Behavioral and evoked potential measures of distraction in 5-year-old children born preterm.** *International Journal of Psychophysiology*, v. 77, n. 1, p. 8–12, 2010.
- OSCAR D. PÁEZ-PINEDA, D. V.-V. Y; CALDERÓN, M. V. O. **Evaluacion del lenguaje mediante la escala de early language milestone y el método de munich.** *Journal of Public Health*; Vol. 16, nm. 3 (2014); 453-461 *Revista de Salud Publica*; Vol. 16, nm. 3 (2014); 453-461 0124-0064, v. 16, n. 3, p. 453–461, 2014.
- PEREIRA, P. K. S. et al. **Programa de triagem auditiva neonatal: associação entre perda auditiva e fatores de risco.** *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 19, n. 3, p. 267–278, 2007.
- POLICH, J. NIH Public Access. **North**, v. 118, n. 10, p. 2128–2148, 2009.
- RITA, R.; RINNE, T.; NÄÄTÄNEN, R. **Maturation of cortical sound processing as indexed by event-related potentials.** *Clinical Neurophysiology*, v. 113, n. 6, p. 870–882, 2002.
- RODRIGUES, O. M. P. R.; BOLSONI, SILVA A. T. **Effects of the Prematurity on the Development of Lactentes.** *Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum*, v. 21, n. 14, p. 111–121, 2011.

SILVEIRA, K. A.; FIORIM ENUMO, S. R. **Riscos Biopsicossociais para o Desenvolvimento de Crianças Prematuras e com Baixo Peso. Biopsychosocial risks to development in preterm children with low birth weight.** *Paidéia*, v. 22, n. 53, p. 335–345, 2012.

SOUSA, A.; DIDONÉ, D.; SLEIFER, P. **Longitudinal Comparison of Auditory Steady-State Evoked Potentials in Preterm and Term Infants: The Maturation Process.** *International Archives of Otorhinolaryngology*, v. 21, n. 03, p. 200–205, 2017.

SOUZA, C. DE et al. **Language abilities performance of children born preterm and low birth weight and associated factors.** *Audiol Commun Res.*, v. 19, n. 2, p. 158–66, 2014.

TRAINOR, L. *et al.* Changes in auditory cortex and the development of mismatch negativity between 2 and 6 months of age. **International Journal of Psychophysiology**, 2003. v. 51, n. 1, p. 5–15.

TREMBLAY, K. L. et al. **Is the auditory evoked P2 response a biomarker of learning?** *Frontiers in systems neuroscience*, v. 8, n. February, p. 28, 2014.

VENTURA, L. M. P.; COSTA FILHO, O. A.; ALVARENGA, K. D. F. **Maturação do sistema auditivo central em crianças ouvintes normais.** *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 21, n. 2, p. 101–106, 2009.

WUNDERLICH, J. L.; CONE-WESSON, B. K.; SHEPHERD, R. **Maturation of the cortical auditory evoked potential in infants and young children.** *Hearing Research*, v. 212, n. 1–2, p. 185–202, 2006.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-358-3



9 788572 473583