

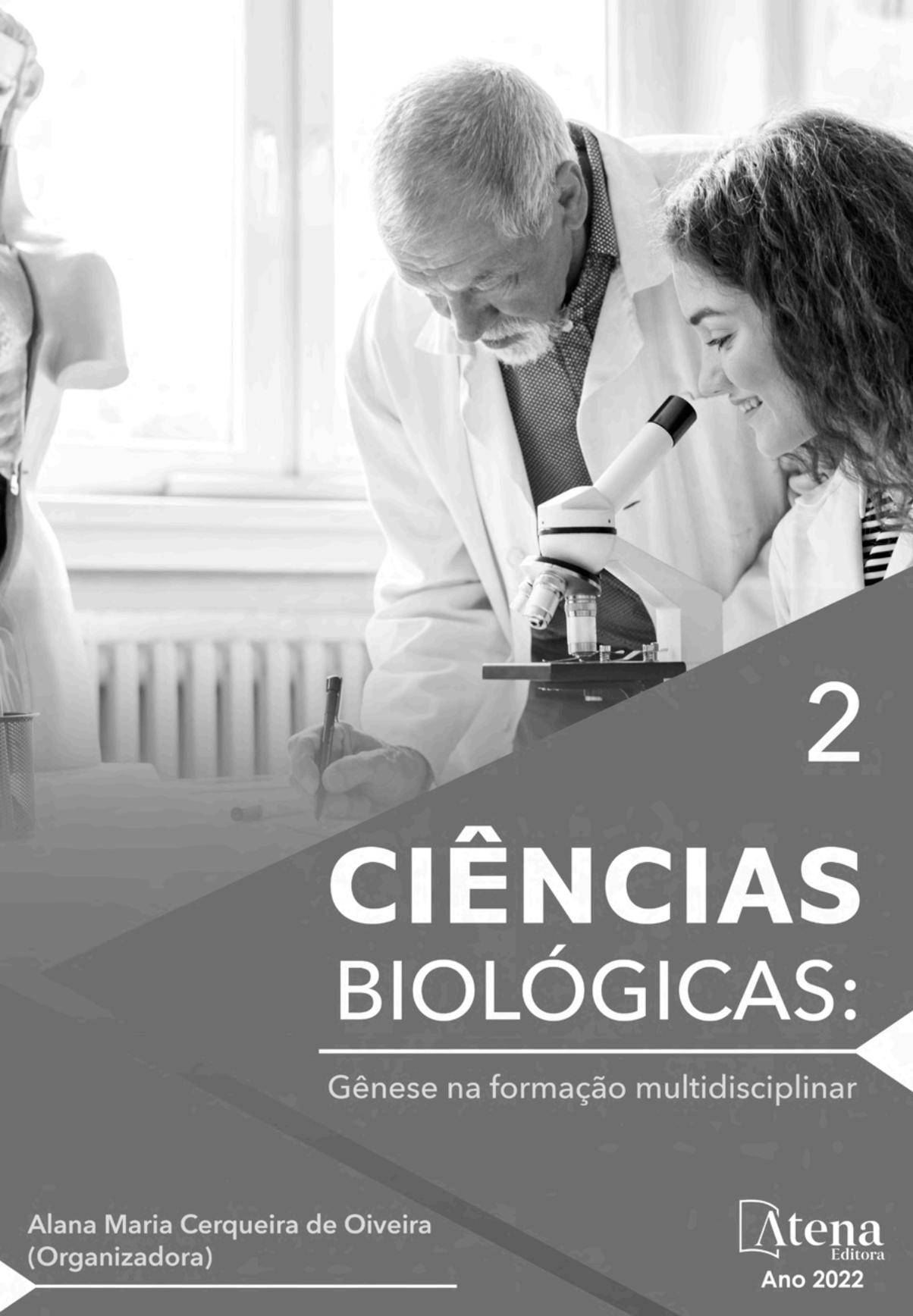
2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Alana Maria Cerqueira de Oiveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2022



2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Alana Maria Cerqueira de Oiveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Alana Maria Cerqueira de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar 2 / Organizadora Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-841-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.417221701>

1. Ciências biológicas. I. Oliveira, Alana Maria Cerqueira de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O Livro “Ciências biológicas: Gênese na formação multidisciplinar 2”, traz ao leitor vinte capítulos de relevada importância na área de Genética, Citogenética, Imunologia, Parasitologia, Química medicinal, Saúde pública e Ecologia. Entretanto, caracteriza-se como uma obra multidisciplinar que engloba diversas áreas da Ciências biológicas.

Os capítulos estão distribuídos em temáticas que abordam de forma categorizada e multidisciplinar a Ciências biológicas, as pesquisas englobam estudos de: mapeamentos genético, citogenético, sequenciamento, genética e educação, análises forenses, doenças genética, eugenesia clássica, engenharia genética, análise por PCR, cultura de células de linfoma e leucemia, saúde mental, resposta imune, vacinação contra a covid-19, vírus Sars-Cov-2, métodos de extração de lipídios, levantamento taxonômico, morfologia vegetal, eficiência de inseticidas, química medicinal, cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), espectroscopia de infravermelho (IV) e espectrometria de massas (EM), problemática ambiental e de saúde pública, poluentes emergentes e biodiesel.

A obra foi elaborada primordialmente com foco nos profissionais, pesquisadores e estudantes pertencentes às áreas de Ciências biológicas e Ciências da Saúde e suas interfaces ou áreas afins. Entretanto, é uma leitura interessante para todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área.

Cada capítulo foi elaborado com o propósito de transmitir a informação científica de maneira clara e efetiva, em português, inglês ou espanhol. Utilizando uma linguagem acessível, concisa e didática, atraindo a atenção do leitor, independente se seu interesse é acadêmico ou profissional.

O livro Ciências biológicas: Gênese na formação multidisciplinar 2”, traz publicações atuais e a Atena Editora traz uma plataforma que oferece uma estrutura adequada, propícia e confiável para a divulgação científica de diversas áreas de pesquisa.

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

LA ERRADICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS: DE LA EUGENESIA CLÁSICA A LA INGENIERÍA GENÉTICA

Alejandro Gordillo-García

María del Carmen García Rodríguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.417221701>

CAPÍTULO 2..... 14

MAPEAMENTOS GENÉTICO, CITOGENÉTICO E DE SEQUENCIAMENTO DO FEIJÃO-FAVA: UMA REVISÃO

André Oliveira Melo

Marcones Ferreira Costa

Michelli Ferreira dos Santos

Verônica Brito da Silva

Maria Fernanda da Costa Gomes

Gleice Ribeiro Orasmo

Lidiane de Lima Feitoza

Lívia do Vale Martins

Raimundo Nonato Oliveira Silva

Ângela Celis de Almeida Lopes

Regina Lucia Ferreira Gomes

Sérgio Emílio dos Santos Valente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217012>

CAPÍTULO 3..... 34

GENETICS AND EDUCATION: OVER 50 YEARS GENERATING COLLABORATIONS, BUILDING BRIDGES AND WEAVING NETWORKS IN ENDLESSLY TURBULENT SCENARIOS

Alberto Sergio Fenocchio

Verónica Graciela Teza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217013>

CAPÍTULO 4..... 38

DROGAS MAIS CONSUMIDAS NO BRASIL E SUA RELAÇÃO EM CRIMES CONTRA O INDIVÍDUO: COMO UM TESTE RÁPIDO AJUDARIA EM CASOS DE PRISÃO EM FLAGRANTE

Águida Maiara de Brito

Lustarllone Bento de Oliveira

Melissa Cardoso Deuner

Felipe Monteiro Lima

Joselita Brandão de Sant'Anna

Jackson Henrique Emmanuel de Santana

José Vanderli da Silva

Caio César dos Santos Mognatti

Juliana Paiva Lins

Jéssica dos Santos Folha
Bruno Henrique Dias Gomes
Erica Carine Campos Caldas Rosa
Marcela Gomes Rola

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217014>

CAPÍTULO 5..... 54

IMPLICAÇÕES DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19 EM GESTANTES E PUÉRPERAS EM CONTEXTO PANDÊMICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Ana Luíza Moraes Oliveira
Jéssica de Moutta Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217015>

CAPÍTULO 6..... 66

EFEITO DO BIOFILME DE *Arthrographis kalrae* NA RESPOSTA IMUNE DE MACRÓFAGOS INFECTADOS

Bianca Dorana de Oliveira Souza
Janneth Josefina Escobar Arcos
Bruno Fernando Cruz Lucchetti
Phileno Pinge Filho
Mario Augusto Ono
Ayako Sano
Luciene Airy Nagashima
Adriane Lenhard-Vidal
Franciele Ayumi Semêncio Chiyoda-Rodini
Eiko Nakagawa Itano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217016>

CAPÍTULO 7..... 76

POTENTIAL OF *Saccharomyces cerevisiae* IN *Fusarium graminearum* ANTIBIOSIS AND ZEARALENONE DETOXIFICATION

Andressa Jacqueline de Oliveira
Mario Augusto Ono
Melissa Tiemi Hirozawa
Jaqueline Gozzi Bordini
Claudemir Zucareli
Elisabete Yurie Sataque Ono

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217017>

CAPÍTULO 8..... 93

BIOLOGICAL EVALUATION OF A THERAPEUTIC DEVICE THAT IS BASED IN PULSED-ELECTROMAGNETIC FIELDS AND STATIC MAGNETIC FIELDS ON A MURINE MODEL

Abraham O. Rodríguez-De la Fuente
José Antonio Heredia-Rojas
Pilar Carranza-Rosales
Omar Heredia-Rodríguez
Gerardo Lozano-Garza

Angel Zavala-Pompa
Pedro Antonio Noguera-Díaz
José Alberto Valadez-Lira
Ricardo Gómez-Flores
Pedro César Cantú-Martínez
María Porfiria Barrón-González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217018>

CAPÍTULO 9..... 107

SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ATIVIDADE BIOLÓGICA DO DERIVADO TIAZACRIDÍNICO LPSF/AA-57

Marcel Lucas de Almeida
Valécia de Cassia Mendonça da Costa
Michelly Cristiny Pereira
Ivan da Rocha Pitta
Marina Galdino da Rocha Pitta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217019>

CAPÍTULO 10..... 114

CONCEPÇÃO DE CLÍNICA AMPLIADA E OS DESAFIOS DAS PRÁTICAS EM SAÚDE MENTAL NA ATUALIDADE

Celian Araújo da Nóbrega Souza
Carmen Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170110>

CAPÍTULO 11 127

MADUREZ SEXUAL Y ESPECTRO TRÓFICO DE *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) EN EL PARQUE NACIONAL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO, MÉXICO

Emmanuel Velasco-Villalobos
Elizabeth Valero-Pacheco
Luis Gerardo Abarca-Arenas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170111>

CAPÍTULO 12..... 139

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA: MONITORAMENTO DE EFICÁCIA DA INTERVENÇÃO FONOAUDIOLÓGICA EM ESCOLARES COM DISLEXIA

Ana Luiza de Faria Luiz
Yara Bagali Alcântara
Brena Elisa Lucas
Carolina Almeida Vieira
Simone Aparecida Capellini
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170112>

CAPÍTULO 13..... 149

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE LIPÍDIOS DA MICROALGA

Scenedesmus sp.

Alana Ramos Nobre
Karollyna Menezes Silva
Keilla Santos Cerqueira
Jacqueline Rego da Silva Rodrigues
Roberto Rodrigues de Saouza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170113>

CAPÍTULO 14..... 164

EFFECT OF LACTIC ACID BACTERIA ON *Fusarium verticillioides* GROWTH AND FUMONISIN B₁ DETOXIFICATION

Melissa Tiemi Hirozawa
Mario Augusto Ono
Sandra Garcia
Jaqueline Gozzi Bordini
Andressa Jacqueline de Oliveira
Elisa Yoko Hirooka
Elisabete Yurie Sataque Ono

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170114>

CAPÍTULO 15..... 183

PARÂMETROS REPRODUTIVOS EM ESPÉCIES NEOTROPICAIS DE *Drosophila* (DIPTERA; DROSOPHILIDAE)

Lorena Tayrini de Oliveira da Silva
Silvana Aparecida Beira
Camila Heloíse dos Santos
Janaina Cosmedamiana Metinoski Bueno
Natana Maria Metinoski Bueno
Rogério Pincela Mateus
Luciana Paes de Barros Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170115>

CAPÍTULO 16..... 207

BENZOFENONA E OCTOCRILENO COMO POLUENTES EMERGENTES: UMA PROBLEMA AMBIENTAL E DE SAÚDE PÚBLICA

Diego Espírito Santo
Andrielle Karine Ribeiro Mendes
Débora Cristina de Souza
Flávia Vieira da Silva Medeiros
Ana Paula Peron

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170116>

CAPÍTULO 17..... 228

MORFOLOGIA VEGETAL: UMA ABORDAGEM PALINOLOGICA DE *HIBISCUS ROSA-SINENSIS* L.

João Marcos Gomes Leite
Maristela Tavares Gonçalves

Alessandro Oliveira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170117>

CAPÍTULO 18.....236

CONSIDERAÇÕES SOBRE O FITOPLÂNCTON DO SUBMÉDIO RIO SÃO FRANCISCO: GRUPOS FUNCIONAIS DE REYNOLDS (GFR) E IMPLICAÇÕES PARA OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA

Vladimir de Sales Nunes
Mávani Lima Santos
Caio Carvalho Novais de Moraes
Bruno César Silva
René Geraldo Cordeiro Silva Júnior
Edson Gomes de Moura Júnior
Ludwig Lima Nunes
Carlos Vinícius da Silva Cabral
Angélica Barbosa Jericó
Nadiane Nunes da Silva
Gabriel Luiz Celante da Silva
Benoit Jean Bernard Jahyny

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170118>

CAPÍTULO 19.....251

AVALIAÇÃO DE MISTURAS TERNÁRIAS DIESEL-BIODIESEL-ETANOL PARA APLICAÇÃO COMO COMBUSTÍVEL EM MOTORES DE CICLO DIESEL

Guilherme Brandão Guerra
Gisel Chenard Díaz
Yordanka Reyes Cruz
Vinicius Rossa
Donato Alexandre Gomes Aranda
Rene Gonzalez Carliz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170119>

CAPÍTULO 20.....265

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJOEIRO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL

Stella Mendes Pio Oliveira
Guilherme Mendes Pio Oliveira
Luana Ranieri Massucato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170120>

CAPÍTULO 21.....277

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “ECOLOGIA NO LABIRINTO” PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Milena Resende Nascimento
Mariana Fideles Ferreira
Francielly Felix da Silva Isaias
Mayra Luzia da Cruz e Souza

Frederico Miranda
Polyanna Miranda Alves
Polyane Ribeiro Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170121>

CAPÍTULO 22.....281

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM INDIVÍDUOS COM
TALASSEMIAS ALFA E BETA E CORRELAÇÃO COM A INCIDÊNCIA NO MUNICÍPIO DE
ASSIS E REGIÃO**

Julia Amanda Rodrigues Fracasso
Luiz Fernando Moraes-Silva
Guilherme de Oliveira-Paes
Luisa Taynara Silvério da Costa
Maria José Malagutti-Ferreira
Lucinéia dos Santos
Renata Aparecida de Camargo Bittencourt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170122>

SOBRE A ORGANIZADORA.....295

ÍNDICE REMISSIVO.....296

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA: MONITORAMENTO DE EFICÁCIA DA INTERVENÇÃO FONOAUDIOLÓGICA EM ESCOLARES COM DISLEXIA

Data de aceite: 10/01/2022

Data de submissão: 13/10/2021

Ana Luiza de Faria Luiz

Departamento de Fonoaudiologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP
Marília-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/8255593946512682>

Yara Bagali Alcântara

Departamento de Fonoaudiologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP
Marília-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/7869185631217646>

Brena Elisa Lucas

Departamento de Fonoaudiologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP
Marília-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/4288401742343204>

Carolina Almeida Vieira

Departamento de Fonoaudiologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP
Marília-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/5386577956923698>

Simone Aparecida Capellini

Departamento de Fonoaudiologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP
Marília-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9057316530389548>

Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

Departamento de Fonoaudiologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP
Marília-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/2939620990280199>

RESUMO: **Introdução:** A Dislexia é um distúrbio que afeta o aspecto da aprendizagem, principalmente a leitura e a escrita e a discriminação dos sons e que requer tratamento ao longo da infância. O Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência é um dos métodos mais utilizados para a pesquisa clínica de aspectos que incluem o processamento de informações linguísticas. O PEALL fornece uma resposta eletrofisiológica relevantes na avaliação audiológica, por oferecer dados objetivos e quantitativos quanto à funcionalidade das estruturas auditivas centrais úteis no monitoramento de eficácia da intervenção terapêutica. **Objetivo:** comparar as medidas eletrofisiológicas pré e pós-intervenção fonoaudiológica de escolares com diagnóstico de dislexia. **Método:** Participaram do estudo quinze escolares disléxicos com idade inicial de 7 anos e 11 meses. O potencial evocado auditivo de longa latência foi pesquisado em duas varreduras, com estímulo tone burst variando em frequência e duração entre os estímulos frequente e infrequente apresentados aleatoriamente, num paradigma oddball. Procedimento realizado antes e após a intervenção fonoaudiológica. Na intervenção foi realizado treinamento das habilidades fonológicas e metalinguísticas de consciência de palavras, de sílabas, de fonemas, de rima e aliteração durante quatro meses. **Resultados:** Houve diferença estatisticamente significativa para diminuição das latências e amplitudes dos componentes P1, N1, P2 e N2 após a intervenção fonoaudiológica. **Conclusão:** A intervenção fonoaudiológica utilizada no estudo provocou diminuição nas latências e amplitudes do PEALL, que se mostrou um instrumento eficaz

na avaliação pré e pós-intervenção.

PALAVRAS-CHAVE: Dislexia; Intervenção; Eletrofisiologia; Potencial evocado auditivo de Longa Latência.

LONG LATENCY AUDITORY EVOKED POTENTIAL: MONITORING THE EFFECTIVENESS OF SPEECH THERAPY INTERVENTION IN STUDENTS WITH DYSLEXIA

ABSTRACT: Introduction: Dyslexia is a disorder that affects the aspect of learning, especially reading and writing and sound discrimination, and that requires treatment throughout childhood. The Long Latency Auditory Evoked Potential is one of the most used methods for the clinical research of aspects that include the processing of linguistic information. LLAEP provides an electrophysiological response relevant to audiological assessment, as it delivers objective and quantitative data regarding the functionality of central auditory structures useful in monitoring the effectiveness of therapeutic intervention. **Objective:** to compare the electrophysiological measurements before and after speech therapy intervention in students diagnosed with dyslexia. **Method:** Fifteen dyslexic schoolchildren with an initial age of 7 years and 11 months participated in the study. The long latency auditory evoked potential was investigated in two scans, with tone burst stimuli varying in frequency and duration between frequent and infrequent stimuli presented randomly, in an oddball paradigm. Procedure performed before and after speech therapy intervention. In the intervention, training in phonological and metalinguistic skills of awareness of words, syllables, phonemes, rhyme and alliteration was carried out for four months. **Results:** There was a statistically significant difference for decreased latencies and amplitudes of components P1, N1, P2 and N2 after the speech therapy intervention. **Conclusion:** The speech therapy intervention used in the study caused a decrease in LLAEP latencies and amplitudes, which proved to be an effective instrument in the pre- and post-intervention assessment.

KEYWORDS: Dyslexia; Intervention; Electrophysiology; Long Latency Auditory Evoked Potential.

INTRODUÇÃO

O reconhecimento auditivo de estímulos sonoros está diretamente ligado aos processos de percepção e cognição do indivíduo. A percepção e o processamento dos sons exercem papel preditor na aquisição na leitura e da escrita. Para que estes processos ocorram adequadamente é necessário que haja a decodificação e a codificação dos estímulos auditivos, desta forma, escolares que apresentam dificuldade em processar tais estímulos têm grande probabilidade de apresentarem dificuldades de aprendizagem (ASHA, 2005).

Entre os distúrbios que afetam o aspecto da aprendizagem tem-se a dislexia, onde são afetados diferentes aspectos, principalmente, a leitura e a escrita e também, outro aspecto de suma importância, a discriminação dos sons.

Indivíduos com dislexia apresentam um déficit em decorrência de uma carência

no processamento dos sons de fala e por isso têm dificuldades quanto à discriminação, memória e percepção auditiva, aspectos diretamente ligados ao processamento auditivo (DALLY, 2006; KUJALA *et al.*, 2006; OLIVARES-GARCÍA., COLS., 2005).

Dentre os distúrbios de aprendizagem encontram-se os transtornos do neurodesenvolvimento, que segundo a DSM-V são caracterizados por alterações que se exteriorizam na época do desenvolvimento, ou seja, antes da fase escolar, onde apresentam prejuízos nos aspectos social, pessoal, escolar e profissional.

A dislexia está entre estes transtornos, e é considerado um transtorno de aprendizagem, onde o desempenho escolar está abaixo do esperado para a idade cronológica, do indivíduo. A principal dificuldade do disléxico é no componente fonológico, que por sua vez é responsável pelo acionamento das estruturas sonoras das palavras (DSM-V 2014). Além disso, é possível que o déficit fonológico, possa ocorrer devido às modificações do processamento auditivo, visto que a criança apresenta alterações quando necessário a discriminação de sons, ocasionando nas modificações do processamento temporal (ALVARENGA *et al.*, 2013).

Estudos recentes como CARDOSO, CAPELLINI (2009); CAPELLINI *et al.*, (2010) evidenciaram a eficácia de programas de intervenção fonoaudiológica, a fim de favorecer o desenvolvimento da leitura de crianças diagnosticadas com dislexia. Desta forma os programas de intervenção visam elaborar estratégias a fim de potencializar o desenvolvimento da habilidade de leitura, deste modo auxiliando a criança na associação do som com a escrita (ALVARENGA *et al.*, 2013).

Um dos métodos mais utilizados para estudar o sistema auditivo e seu funcionamento, incluindo o aspecto do processamento de informações linguísticas é o Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (PEALL). O PEALL faz o registro de atividades elétricas corticais que ocorrem frente a estímulos acústicos durante esse processamento. Esses potenciais estão diretamente ligados às funções corticais superiores como atenção do cérebro ao som, discriminação auditiva, memória imediata e tomadas de decisão e raciocínio intrínsecos à cognição. Esse tipo de potencial cortical depende da ativação de áreas neurais distintas, tálamo e córtex (KRAUS; MCGEE, 1999; HALL, 2006).

O Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (PEALL) é uma modificação eletrofisiológica que ocorre no sistema auditivo periférico e central (regiões do tálamo e córtex auditivo), decorrente de um estímulo elétrico. Ele tem por objetivo ponderar as mudanças da atividade neurofisiológica do sistema nervoso, verificando assim a integridade da via auditiva. O PEALL apresenta um seguimento de onda positiva-negativa-positiva (P1, N1, P2, N2 e P3) superior e inferior de modo respectivo (REIS; FRIZZO; 2012). Ele é indicado para pacientes com alterações no processamento auditivo, distúrbios de aprendizagem, atenção e memória, assim destaca-se a avaliação eletrofisiológica para o monitoramento das intervenções.

Desta forma o PEALL, de acordo com SOARES *et al.*, (2011) é um importante

instrumento de avaliação do sujeito com dislexia, onde ele auxilia no encaminhamento terapêutico, e ainda disponibiliza um maior detalhamento das alterações neurológicas existentes.

A avaliação pré e pós-intervenção utilizando medidas eletrofisiológicas é de suma importância, pois foi constatado na literatura progresso após a intervenção fonoaudiológica nas crianças com dislexia (Kátia Alvarenga et al, 2013).

Apesar do grande número de estudos na literatura de âmbito nacional e internacional, correlacionando processamento auditivo e dislexia, há poucos estudos no que se refere ao monitoramento terapêutico empregando os PEALL, o que demonstra a importância deste instrumento para a medida da eficácia terapêutica.

OBJETIVO

Comparar as medidas eletrofisiológicas pré e pós-intervenção fonoaudiológica em indivíduos com dislexia.

MÉTODO

O presente estudo foi aprovado em 08/10/2015 pelo Comitê de Ética da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista FFC/UNESP/Marília – SP, 49583615.4.0000.5406. Todos os responsáveis pelos sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início das avaliações, e todos os sujeitos que participaram da pesquisa assinaram termo de assentimento livre e esclarecido.

Participaram deste estudo, 15 escolares com diagnóstico de dislexia de ambos os gêneros com idade inicial de 7 anos e 11 meses. Todas passaram pelo processo de avaliação e intervenção pela equipe interdisciplinar do Centro de Estudos da Educação e Saúde – CEES/UNESP – Marília.

Os responsáveis dos escolares foram inicialmente submetidos a uma anamnese para a coleta de dados relativos a queixas auditivas, presença de fatores de risco para deficiência auditiva, queixa de otite, entre outras alterações relacionadas à orelha externa e orelha média. Em seguida, foi realizada a inspeção do meato acústico externo, verificando as condições para realização da avaliação audiológica.

Estes escolares estavam regularmente matriculados em escola regular do município de Marília-SP e de Botucatu – SP e foram submetidos à avaliação fonoaudiológica e à avaliação interdisciplinar (neurologista, neuropsicológica, psicopedagoga) e tiveram seu diagnóstico determinado em função de suas habilidades de leitura no Centro de Estudos da Educação e Saúde – CEES/FFC/UNESP-Marília-SP no Laboratório de Investigação dos Desvios da Aprendizagem – LIDA/FFC/UNESP e no Ambulatório de Neurologia Infantil – Desvios da Aprendizagem do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina – FM/

Para a realização do PEALL os sujeitos foram acomodados em sala acusticamente tratada e temperatura controlada em 24°C, posicionados em uma poltrona reclinável e orientados a permanecerem em estado de alerta e identificar o estímulo raro (2000Hz). O equipamento utilizado foi o *Biologic Navigator Pro* e registrado mediante a utilização de cinco eletrodos descartáveis posicionados em Fz e Cz em referência ao lóbulo direito (A2) e esquerdo (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 5 k ohms.

O P300 foi pesquisado em duas varreduras, o estímulo acústico tone burst a 70dB NA, diferindo quanto à frequência (1000Hz- estímulo frequente e 2000Hz- estímulo raro), e diferindo quanto à duração (1000Hz -estímulo frequente e 1000Hz -estímulo raro) apresentados aleatoriamente, num paradigma oddball, numa velocidade de 1.1 estímulos por segundo, com uma probabilidade de ocorrência do estímulo raro de 20% do total de 200 estímulos e de platô 60.00 (ms) no raro e no frequente o platô de 30.00 (ms), com elevação 10.00 (ms). O tempo de análise das ondas foi de 500ms, com filtro de 0,5 a 30 Hz e sensibilidade de 50.000 uV e polaridade alternada. A apresentação dos estímulos foi randomizada em relação à orelha estimulada, alternando-as a fim de evitar viés nos resultados.

A identificação das ondas dos PEA seguiu critérios estabelecidos na literatura (JUNQUEIRA; COLAFÊMINA, 2002, adaptado), que inclui a visualização de picos de ondas com polaridades alternadas (negativa-positiva), considerando a replicação dos traçados. Na pesquisa do PEALL, foram analisadas as latências e amplitudes das ondas P1, N1, P2, N2 e P3 (POLICH; JOHN, 2007).

A intervenção fonoaudiológica foi realizada num período de quatro meses, em sessões de 50 minutos, duas vezes por semana e foram utilizados os seguintes programas: Programa de Remediação Fonológica Associado ao Treino de Leitura, Manipulação Silábica, Treino de Leitura, Programa de Intervenção com as Dificuldades Ortográficas, Mapa mental e Técnica da Janela de acordo com o protocolo de estimulação do pré-determinados pelo Laboratório de Investigação dos Desvios da Aprendizagem – LIDA/FFC/UNESP.

O Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (P300) foi realizado antes do início da intervenção fonoaudiológica e após o término das sessões.

Para a análise estatística foi realizado a média, desvio padrão e Test T de medidas repetidas para a comparação dos valores de latência e amplitude pré e pós-intervenção. O nível de significância adotado foi de 5% e os dados foram analisados no software SPSS (versão 24.0).

RESULTADOS

Foram avaliados 15 escolares com diagnóstico de dislexia, com idades entre sete

e 10 anos.

A Tabela 1 apresenta a distribuição da média e desvio padrão dos valores de latência do complexo de ondas P1-N1-P2-N2-P3 aferidos à direita e esquerda quanto a estímulo de frequência e duração dos escolares com dislexia avaliados antes e após a intervenção fonoaudiológica.

		Latência				
		Pré		Pós		P
	Complexos	Média	DP	Média	DP	
Frequência	OD P1	133,86	23,61	111,35	24,62	0,04*
	OD N1	166,86	20,66	140,01	24,81	0,02*
	OD P2	237,75	1,52	222,95	42,17	0,24
	OD N2	265,12	1,42	250,96	48,91	0,24
	OD P3	350,91	30,12	341,31	38,89	0,28
	OE P1	123,97	2,89	100,43	26,03	0,03*
	OE N1	156,24	1,42	132,39	29,30	0,02*
	OE P2	267,01	36,85	227,66	65,28	0,06*
	OE N2	291,13	53,05	260,85	53,44	0,07*
Duração	OE P3	350,70	1,52	337,78	38,85	0,21
	OD P1	133,70	24,40	127,66	26,77	0,30
	OD N1	175,65	21,56	162,12	25,08	0,10
	OD P2	251,44	33,97	241,86	52,47	0,31
	OD N2	277,05	34,55	276,86	49,29	0,49
	OD P3	355,87	36,44	347,00	35,98	0,29
	OE P1	114,86	28,52	125,06	35,26	0,23
	OE N1	148,07	27,09	155,06	38,93	0,32
	OE P2	224,16	41,39	218,12	64,80	0,40
	OE N2	263,26	32,49	258,72	56,75	0,41
	OE P3	359,81	29,75	330,13	41,76	0,04

Legenda: DP = desvio padrão; média; desvio padrão; valor de $p^* \leq 0,05$.

Tabela 1. Valores médios de latência pré e pós-intervenção para os estímulos acústicos de frequência e duração.

Foi possível observar diminuição da latência com diferença estatisticamente significativa para os componentes P1 e N1 da orelha direita e para os componentes P1-N1-P2-N2 orelha esquerda com estímulo de frequência. Já para o estímulo de duração não houve diferença estatisticamente significativa.

A Tabela 2 apresenta a distribuição da média e desvio padrão dos valores de amplitude do complexo de ondas P1-N1-P2-N2-P3 aferidos à direita e esquerda quanto a estímulo de frequência e duração dos escolares com dislexia avaliados antes e após a

intervenção fonoaudiológica.

		Amplitude				P
		Pré		Pós		
	Complexos	Média	DP	Média	DP	
Frequência	OD P1	1,49	1,61	1,45	1,00	0,47
	OD N1	3,16	2,94	3,42	1,52	0,40
	OD P2	1,53	1,41	0,97	0,49	0,12
	OD N2	2,81	2,82	2,52	1,50	0,38
	OD P3	5,01	1,53	4,80	3,36	0,42
	OE P1	1,33	1,01	1,50	0,94	0,35
	OE N1	4,09	3,08	2,14	1,32	0,04*
	OE P2	1,52	1,29	2,58	2,18	0,10
	OE N2	2,03	1,43	2,90	1,99	0,13
	OE P3	5,05	2,55	5,30	2,45	0,41
Duração	OD P1	1,80	0,98	1,43	1,77	0,28
	OD N1	2,45	1,04	2,10	1,35	0,26
	OD P2	2,76	1,58	1,33	1,30	0,02*
	OD N2	2,57	1,45	2,40	1,95	0,41
	OD P3	3,54	2,43	2,63	1,91	0,18
	OE P1	1,41	1,25	1,76	0,90	0,24
	OE N1	3,14	2,32	2,61	1,81	0,29
	OE P2	1,68	1,43	1,5	1,09	0,37
	OE N2	3,18	2,74	2,02	1,24	0,11
	OE P3	4,41	1,74	3,98	1,61	0,33

Legenda: DP = desvio padrão; média; desvio padrão; valor de $p^* \leq 0,05$.

Tabela 2. Valores médios de amplitude pré e pós-intervenção para os estímulos acústicos de frequência e duração.

Foi possível observar diferença estatisticamente significativa para o componente N1 da orelha esquerda para o estímulo de frequência e para os componentes P2 da orelha direita para o estímulo de duração.

DISCUSSÃO

O potencial evocado auditivo de longa latência (PEALL) é um teste eletrofisiológico que exige à discriminação auditiva consciente do estímulo raro ou infrequente na presença do estímulo frequente e demanda funções cognitivas auditivas (DUARTE et al, 2009; REIS & FRIZZO, 2013). A presença do complexo de ondas P1-N1-P2 está relacionada ao processamento dos aspectos físicos do estímulo e diretamente dependente de

suas características. Já o P3 caracteriza-se por denotar aspectos da função cognitiva, principalmente por pesquisar o nível de atenção empregado para a discriminação auditiva e a discriminação propriamente dita (GUÇÃO, 2014).

Em crianças os valores do complexo N1- P1- N2 variam entre 60 a 300 ms pós-estímulo, e o P3 deve estar entre 240 e 400 ms pós-estímulo (JUNQUEIRA & COLAFÊMINA, 2002). Neste estudo, na avaliação pré-intervenção foi observada latência alongada e a amplitude diminuída das componentes de onda P1-N1-P2. Estudos comparativos realizados em crianças com transtorno de aprendizagem e dislexia mostraram que os complexos são mais longos e deficitários nos disléxicos (REGAÇONE et al, 2014; ROCA et al, 2013; ROMERO et al, 2013; SOARES et al 2011).

A dislexia tem sido descrita como um distúrbio específico de leitura neurobiológico que apresenta alterações no lobo temporal. Tais alterações têm sido descritas na literatura como responsáveis pelas dificuldades sensoriais auditivas e visuais dos disléxicos. Essas alterações podem interferir e alterar o papel central do lobo temporal no processamento auditivo (VIEIRA, 2007; SAUER et al, 2006; BARRETO, 2009) confirmado pelos achados deste estudo.

De acordo com os resultados obtidos após a intervenção foi possível observar também a diminuição tanto das amplitudes como das latências do complexo de ondas do PEALL pós-intervenção, sendo um fator indicativo da eficácia terapêutica (ROCA et al, 2013). Além disso, a diminuição da latência dos componentes de onda das mesmas medidas mostra que o trabalho com as habilidades fonológicas induziu às mudanças no sistema nervoso auditivo central, mudanças estas monitoradas pelas medidas destes potenciais (ALVARENGA et al, 2013).

Assim, O PEALL é um instrumento mostrou-se um instrumento diagnóstico válido para avaliação da evolução dos escolares e fornece informações que auxiliam no direcionamento do processo de intervenção de crianças com Dislexia.

CONCLUSÃO

A intervenção fonoaudiológica utilizada no estudo provocou diminuição nas latências e amplitudes do PEALL, que mostrou ser um apropriado instrumento de avaliação pré e pós-intervenção no monitoramento da eficácia terapêutica.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, K. F., et al. **Potencial Cognitivo Auditivo-P300 como indicador de evolução terapêutica em escolares com Dislexia do Desenvolvimento**. Codas, Vol. 25, p. 500-505, 2013.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION- ASHA et al. **Central auditory processing disorders**. 2005. Disponível <https://www.asha.org/policy/TR2005-00043/#sec1.2>. Acesso em: 18 fev. 2021.

AQUINO, A. M. C. M. **Processamento auditivo: eletrofisiologia & psicoacústica**. 1. ed. São Paulo: Lovise, 2002. 176.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. 5. ed. São Paulo: artmed, 2013. 992.

BARRETO, M. A. D. S. C. **Caracterizando e correlacionando dislexia do desenvolvimento e processamento auditivo**. *Revista Psicopedagogia*, vol. 26, n.79, p.88-97, 2009.

CAPELLINI, S. A, ZORZI, J. L. **Dislexia e outros distúrbios da leitura-escrita: letras desafiando a aprendizagem**. 2. ed. São José dos Campos: Pulso, 2009. 319.

CARDOSO, R. K. O. A, CAPELLINI S. A. **Eficácia do programa de intervenção com a consciência fonológica em escolares com risco para a dislexia**. *Revista Psicopedagogia*, Vol. 26, p. 396-407, 2009.

DALLY, K. **The Influence of Phonological Processing and Inattentive Behavior on Reading Acquisition**. *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 420-437, 2006.

DUARTE, J. L., et al. **Potencial evocado auditivo de longa latência-P300 em indivíduos normais: valor do registro simultâneo em Fz e Cz**. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, Vol. 75, p. 231-236, 2009.

FISHER, T., AHARON-PERETZ, J., PRATT, H. **Dis-regulation of response inhibition in adult Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): an ERP study**. *Clinical Neurophysiology*, Vol. 122, p. 2390-2399, 2011.

GUÇÃO, A. C. B. **Efeito da variação de frequência e duração do estímulo no registro do P300 e MMN**. 2014. 89f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília.

HALL, J. W. **New Handbook for Auditory Evoked Responses**. Boston: Pearson Education, 2006.

JUNQUEIRA, C. A., COLAFÊMINA, J. F. **Investigação da estabilidade inter e intra-examinador na identificação do P300 auditivo: análise de erros**. *Rev Bras Otorrinolaringol*, Vol. 68, p. 468-78, 2002.

KRAUS, N.; MCGEE, T. **Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência**. In: KATZ, J. (ed.). *Tratado de Audiologia Clínica*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 403-414.

KUJALA, T.; LOVIO, R.; LEPISTÖ, T.; LAASONEN, M.; NÄÄTÄNEN, R. **Evaluation of multi-attribute auditory discrimination in dyslexia with the mismatch negativity**. *Clinical Neurophysiology*, v. 117, n.4, p. 885-893, 2006. Doi: 10.1016/j.clinph.2006.01.002.

MACHADO, C. S. S., CARVALHO, A. C. O., SILVA, P. L. G. **Caracterização da normalidade do P300 em adultos jovens**. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol*, Vol. 14, p. 83-90, 2009.

OLIVARES-GARCÍA, M.R. et al. **Identificación de la lateralidad auditiva mediante una prueba dicótica nueva con dígitos em español, y de la lateralidad corporal y orientación espacial em niño con dislexia y en controles**. *Revista de Neurologia*, v. 41, n. 4, p. 198-205, 2005. DOI: 10.33588/rn.4104.2004076

OLIVEIRA, J. C., et al. **Processamento auditivo (central) em crianças com dislexia: avaliação comportamental e eletrofisiológica.** *Codas*. Vol. 43, p. 39-44, 2013.

REGAÇONE, S. F., et al. **Potenciais evocados auditivos de longa latência em escolares com transtornos específicos de aprendizagem.** *Audiology-Communication Research*, p. 13-18, 2014.

REIS, A. C. M. B; FRIZZO, A. C. F. **Potencial Evocado Auditivo Cognitivo.** IN: BOÉCHAT, E.M, et al. Ed. 2. Rio de Janeiro: ed. Santos, 2015. Cap. 19, p. 140-149.

ROCA, P., et al. (2013). **Potencial executiva e P300 antes e depois do tratamento na operação transtorno de déficit de atenção / hiperatividade.** *Rev Neurol*, p. S107-S118, 2013.

ROMERO, A. C. L. **Processamento auditivo comportamental e eletrofisiológico em crianças com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH).** *Repositório UNESP*, 2013.

SAUER, Luciane et al. **Processamento auditivo e SPECT em crianças com dislexia.** *Arq Neuropsiquiatr*, v. 64, n. 1, p. 108-11, 2006.

SILVA, C, CAPELLINI, S. A. **Eficácia do programa de remediação fonológica e leitura no distúrbio de aprendizagem.** *Pró-Fono*, Vol. 22, p. 131-9, 2010.

SOARES, A. J. C., et al. **Potenciais evocados auditivos de longa latência e processamento auditivo central em crianças com alterações de leitura e escrita: dados preliminares.** *Arquivos Int. Otorrinolaringol*, Vol. 15, p. 486-91, 2011.

SOUZA, L. C. A, et al. **Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicações clínicas.** 3. ed. São Paulo: Novo Conceito, 2008. 372.

TSAI, M. L., HUNG, K. L., LU, H. H. **Auditory event-related potentials in children with attention deficit hyperactivity disorder.** *Pediatrics & Neonatology*, Vol. 53, p. 118-124, 2012.

VIEIRA, P. A. C. **Influência das desordens de processamento auditivo na avaliação neuropsicológica de pessoas com dificuldade de aprendizagem.** 2007. 117f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília.

YORBIK, O., et al. **Potential effects of zinc on information processing in boys with attention deficit hyperactivity disorder.** *Progress in Neuro-psychopharmacology and Biological Psychiatry*, Vol. 32, p. 662-66, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetólise 228, 229, 232, 233

Antibiosis 76, 78, 81, 83, 85, 86

Antifungal activity 76, 79, 80, 83, 84, 85, 90, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 175, 176, 177, 179, 180, 181

B

Benzofenona 207, 209, 213, 214, 219, 224, 225, 226

Biodiesel 149, 150, 154, 162, 163, 251, 252, 253, 256, 258, 260, 261, 262, 263

C

Câncer 108, 109, 112, 113, 212

Características reprodutivas 183, 185, 199

Células planctônicas 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73

Clínica ampliada 114, 115, 116, 122, 123, 124

Combustíveis 154, 251, 252, 262, 263, 264

Covid-19 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

D

Diabrotica speciosa 265, 266, 273, 274

Dislexia 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148

Drogadição 39, 42, 44, 52

Drogas 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 126, 209, 210

Drosophila 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206

E

Electromagnetic fields 93, 94, 95, 103, 104, 105, 106

Enfermedades genéticas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13

Espermatozoide 95, 184, 186, 187, 189, 196, 197

Etanol 109, 149, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 188, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 260, 261, 262, 263, 264

Eugenesia 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10

F

Fatores de virulência 66, 67, 69

Fusarium graminearum 76, 77, 78, 86, 88, 89, 90, 92, 175, 178

G

Genética 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 44, 93, 202, 283, 290, 291

Genetics 7, 11, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 106, 201, 202, 203, 205

H

Hibisco 228, 229, 231, 235

Hibiscus rosa-sinensis L. 228

I

Ingeniería genética 1, 7, 8, 9, 10

Inseticida 270, 275

Interdisciplinaridade 114, 117, 118, 121, 126

Intervenção fonoaudiológica 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146

J

Jukart 109

K

K562 108, 109, 112

L

Lactobacillus 164, 165, 166, 175, 176, 178, 179, 180, 181

Leucemia 109

Levantamento taxonômico 237, 242, 247

Linfoma 109

Lipídios 149, 151, 152, 154, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 163

M

Madurez sexual 127, 129, 131

Marcadores moleculares 15, 16, 18, 20, 21, 27, 28, 29, 33

Medidas eletrofisiológicas 139, 142

Microalga 149, 150, 151, 152, 156, 159, 160, 161, 163, 215

Micronuclei 94, 95, 97, 98, 101, 104

Mycotoxin 77, 78, 87, 89, 90, 92, 165, 166, 176, 177, 179, 180, 181

O

Octocrileno 207, 209, 213, 216, 217, 219

Óxido nítrico 67, 70, 72

P

Pez león 127, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137

Poluentes 207, 208, 209, 210, 211, 212, 215, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 227

Pragas 26, 27, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 272, 273, 274, 275

Professors 34, 35, 37

Pterois volitans 127, 128, 133, 134, 138

R

Reforma psiquiátrica 114, 115, 116, 117, 118, 122, 124, 125

Rio São Francisco 236, 238, 241, 242, 248, 249

S

Saccharomyces cerevisiae 76, 77, 78, 86, 87, 88, 89, 92, 178

Sars-Cov-2 54, 55, 61

Scenedesmus 149, 150, 151, 152, 155, 156, 159, 160, 163

Sequenciamento 14, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 27, 28

T

Tiazacridínico 107, 109, 110, 111

V

Vacinação 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 64



2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Atena
Editora
Ano 2022



2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022