



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. Cirêno de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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 B<sub>1</sub> 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 PROBLEMÁTICA 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**

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

Data de aceite: 10/01/2022

### **Julia Amanda Rodrigues Fracasso**

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista  
Assis-SP, Brasil

### **Luiz Fernando Moraes-Silva**

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista  
Assis-SP, Brasil

### **Guilherme de Oliveira-Paes**

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista  
Assis-SP, Brasil

### **Luisa Taynara Silvério da Costa**

Departamento de Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho  
Assis-SP, Brasil

### **Maria José Malagutti-Ferreira**

Departamento de Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho  
Assis-SP, Brasil

### **Lucinéia dos Santos**

Departamento de Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho  
Assis-SP, Brasil

### **Renata Aparecida de Camargo Bittencourt**

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista  
Assis-SP, Brasil

o levantamento de dados que demonstrem a incidência e prevalência grupo de talassemias na região de Assis/SP. Métodos: Foi realizado o levantamento da incidência de talassemia alfa (Tal- $\alpha$ ) e beta (Tal- $\beta$ ) nos últimos 10 anos (2009/2019), bem como a verificação da prevalência dos casos, sexo, idade e análise de eletroforese da hemoglobina, por meio da análise dos prontuários dos pacientes que apresentam Tal- $\alpha$  ou  $\beta$ . Resultados: Os prontuários para Tal  $\alpha$  e  $\beta$  foram 2,1% positivos ao total. Assim, o sexo feminino apresenta um total de 63,64% de  $\alpha$  e  $\beta$ , enquanto o sexo masculino 36,36%. Os casos de Tal- $\alpha$  e  $\beta$  em função da idade, Tal- $\alpha$  atinge pessoas com idade > 42 anos. Tal- $\beta$  atinge pessoas com idade > 21 anos. A eletroforese da hemoglobina, mostrou que cadeias alfas e betas apresentam alto índice entre 1,0/2,0 kD para Tal- $\alpha$ , sendo 67,5% dos 40 confirmados. Igualmente, das 15 confirmações de Tal- $\beta$ , tendo seu maior índice entre 2,1/3,1 kD, sendo de 46,67% e 5,4/6,4 kD, ambos com 13,33%. A cidade de Assis apresentou 61,82% dos casos, sendo 72,50% para  $\alpha$  e 33,33% para  $\beta$ . Destarte, de que para os casos de Tal- $\alpha$ , há uma correlação positiva fraca entre idade e número de casos, obtendo o  $r = 0,25593$  e para os casos de Tal- $\beta$  não há correlação entre a idade e o número de casos, obtendo o  $r = 0,08451$ . A frequência absoluta (FI) dos casos foram uniforme para Tal- $\alpha$  sendo que não houve repetição do número de casos, enquanto Tal- $\beta$  a FI dos casos tiveram repetições de casos. Conclusão: Em síntese, os dados obtidos através dos prontuários médicos foram satisfatórios e de grande valia para cidade de Assis e região, bem como, a confecção do

**RESUMO:** Objetivo: O presente trabalho efetuou

folheto informativo sobre talassemias e disponibilização ao SUS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hematologia, Talassemias, Epidemiologia.

**ABSTRACT:** Objective - The present work carried out a survey of data demonstrating the incidence and prevalence of thalassemia in the Assis region. Methods - In this sense, the incidence of alpha thalassemia (Tal- $\alpha$ ) and beta thalassemia (Tal- $\beta$ ) in the last 10 years (2009/2019) was investigated, as well as the verification of the prevalence of cases, sex, age and analysis of hemoglobin electrophoresis, through the analysis of medical records of patients with Tal- $\alpha$  or Tal- $\beta$ . Results - In total, positive cases for Tal  $\alpha$  and  $\beta$  were 2.1%. In regarding the female sex has a total of 63.64% of  $\alpha$  and  $\beta$ , the male sex has 36.36%. Then, the cases of Tal- $\alpha$  and  $\beta$  as a function of age, Tal- $\alpha$  affects people over the age of 42 years. Tal- $\beta$  affects people over 21 years of age. Furthermore, hemoglobin electrophoresis showed that alpha and beta chains have a high index between 1.0/2.0 kD for Tal- $\alpha$ , with 67.5% of the 40 confirmed. Besides, of the 15 confirmations of Tal- $\beta$ , with its highest index between 2.1 / 3.1 kD, being 46.67% and 5.4 / 6.4 kD, both with 13.33%. The city of Assis presented 61.82% of the cases, 72.50% for Tal- $\alpha$  and 33.33% for Tal- $\beta$ . Briefly, for Tal- $\alpha$  cases, there's a weak positive correlation between age and number of cases, obtaining  $r = 0.2593$  and for Tal- $\beta$  cases there isn't correlation between age and number of cases, obtaining  $r = 0.08451$ . The absolute frequency (FI) of the cases was uniform for Tal- $\alpha$ , without repetition of the number of cases, while Tal- $\beta$  for FI of the cases had repetition of cases. Conclusions - Finally, the data obtained from medical records were satisfactory and of great value for the city of Assis and region, as well as the preparation of the information leaflet on thalassemia and availability to SUS.

**KEYWORDS:** Hematology, Thalassemias, Epidemiology.

## INTRODUÇÃO

A Hematologia é a especialidade médica que estuda as doenças que envolvem o sistema hematopoiético, ou seja, tecidos e órgãos responsáveis pela proliferação, maturação e destruição das células do sangue (hemácias, leucócitos e plaquetas). O tecido sanguíneo é composto por uma parte líquida (o plasma) e outra celular (hemácias, plaquetas e leucócitos). O plasma contém proteínas que desempenham a função de defesa do organismo, as hemácias transportam o oxigênio para todo o organismo e as plaquetas controlam sangramentos e os leucócitos combatem infecções<sup>1</sup>.

Deste modo, qualquer alteração pode levar a um diagnóstico clínico de alguma patologia. Por essa razão é muito comum médicos solicitarem hemogramas através de suspeitas de patologias hematológicas<sup>2</sup>. As doenças hematológicas podem ser classificadas como Anemias (autoimune, hemolíticas e megaloblásticas), Alterações de Coagulação: púrpuras e hemofilias, entre outras e Doenças proliferativas e infiltrativas: leucemias, linfomas e mielodisplasias<sup>2</sup>.

Destarte, às hemoglobinopatias são consideradas como uma das doenças genéticas mais comuns em todo o mundo, com prevalência de portadores heterozigotos de seus

principais tipos em aproximadamente 5% da população mundial. Devido à heterogeneidade clínica e genética dessas alterações genéticas é fundamental estabelecer a investigação laboratorial das diferentes formas de hemoglobinas variantes e de talassemias<sup>3</sup>.

Nesse contexto, hemoglobinas possuem padrão de herança definido geneticamente e que apresentam variações polimórficas características dentro de nossa população, na dependência dos grupos raciais que formam cada região. Às variantes das hemoglobinas ou talassemias, mais frequentes, no Brasil, são os tipos S e C e as talassemias alfa e beta, todas na forma heterozigota. As hemoglobinas anormais apresentam variações como Hb S, Hb C, Hb Instáveis entre outras as talassemias: alfa, beta, beta/delta, entre outras<sup>4</sup>.

Salienta-se que a complexidade molecular das hemoglobinopatias na grande maioria são: hemoglobinas instáveis descritas que devem a trocas de aminoácidos neutros, ex: prolina por treonina, tirosina por leucina, entre outros. Essas substituições de aminoácidos não causam alterações de cargas elétricas, portanto, não alteram o ponto isoelétrico da hemoglobina mutante. Por essa razão, dificilmente às hemoglobinas instáveis apresentam posições eletroforéticas ou cromatográficas diferentes da Hb A<sup>3</sup>.

Indubitavelmente, a Talassemia Alfa (Tal- $\alpha$ ) e Talassemia Beta (Tal- $\beta$ ) são um dos distúrbios hereditários mais comuns do mundo em desenvolvimento e está associada à anemia grave e dependência de transfusão ressalva alguns casos. O impacto da talassemia na saúde global tem aumentado como resultado da mobilidade humana e da migração nos últimos anos. Dependendo das mutações hereditárias, os pacientes com talassemia apresentam padrões distorcidos de hemoglobina (Hb) e índices de hemácias desviados, os quais podem ser usados para apoiar a identificação por ferramentas de diagnóstico<sup>5-6</sup>.

Diante desse panorama as suas manifestações clínicas a classificam-a como anemia, sendo considerada uma patologia hematológica, encontrada através do hemograma, sua etiologia é de cunho genético e geograficamente advindo de países tropicais e subtropicais, como também, a literatura descreve como uma vantagem evolutiva de seus portadores devido a exposição dos indivíduos a patologias como a malária no continente Africanos, por exemplo<sup>7</sup>.

Deste modo, a Tal- $\alpha$  é herdada como um distúrbio autossômico recessivo caracterizado por uma anemia microcítica hipocrômica e um fenótipo clínico que varia de quase assintomática a uma anemia hemolítica letal. Na Tal- $\alpha$  ocorre por defeitos herdados na expressão dos genes do cromossomo 16. Há quatro categorias, de acordo com o nível de expressão dos genes; (1) uma forma assintomática ou portador silencioso, com perda de um único gene (-a /aa); (2) o traço alfa talassêmico, no qual há perda de dois genes alfa de um único cromossomo (--/aa) ou de um gene a de ambos os cromossomos (-a /-a); (3) a doença da hemoglobina H, na qual apenas um gene alfa é funcional (--/- a) e (4) a hidropsia fetal, caracterizada pela ausência dos quatro genes (--/--)<sup>8-10</sup>.

Já a Tal- $\beta$  ocorre quando há uma redução das cadeias beta da globina que se encontram estruturalmente normais. É causada por mutações heterogêneas que afetam

o locus da cadeia da beta-globina do cromossomo 11. Esses defeitos genéticos levam a reduções variáveis da beta-globina, variando de mínimo déficit, como ocorre na Tal- $\beta$  menor, até a ausência completa, como na Tal- $\beta$  maior. Destarte, a síntese da cadeia alfa é normal, resultante de os genes da alfa-globina não serem afetados, o que desenvolve um acúmulo de precursores eritróides, originados no excesso de alfa-globina não-pareada, a qual não é capaz de formar tetrâmeros viáveis, produzindo corpúsculos de inclusão que são responsáveis pela destruição intramedular extensa de precursores eritróides, sendo os causadores da eritropoiese ineficaz que caracterizam a Tal- $\beta$ <sup>11-13</sup>.

Haja vista, a presente pesquisa reuniu os dados sobre a expressividade desta patologia na região de Assis, Estado de São Paulo, bem como, um estudo epidemiológico para que se tenha o conhecimento do número de casos presentes dentre 10 anos (2009/2019). Em síntese, para que tenha-se informações que contemplem o estudo científico nacional, como também regional a cerca do perfil hematológico, através da eletroforese de hemácia como um importante exame ao diagnóstico e diferenciação de talassemias, por fim, é necessário que a população conheça exames hematológicos e possua mais contato com Unidades Básicas de Saúde (UBS), deste modo, a estratégia dessa pesquisa foi a entrega de folhetos informativos (Anexo 1 e 2) que gerem a universalização e acessibilidade de maneira didática a hematologia.

## METÓDOS

Foram incluídos todos os prontuários de pacientes que manifestaram a patologia e encontrados no banco de dados da Clínica Renascer dentre 10 anos (2009/2019) que obtiverem confirmação diagnóstica de Tal- $\alpha$  e Tal- $\beta$ . Deste modo, foram analisados 2.616 prontuários de ambos os sexos e idades, dentro desse total, 40 prontuários foram positivos para Tal- $\alpha$  e 15 prontuários confirmados para Tal- $\beta$ . Estes foram coletados através dos prontuários médicos arquivados no sistema da Clínica Renascer da cidade de Assis-São Paulo, juntamente com o termo de aceite do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Paulista-UNIP com o número de parecer final n° 4.423.315. Para fins estatísticos ao estudo fo programa Excel 2000, da Microsoft Corporation e os dados obtidos através dos prontuários foram analisados de forma quantitativa por métodos estatísticos embasados segundo MARTINS (2006)<sup>14</sup>; MARIANO (2006)<sup>15</sup>; LAPPONI (2005)<sup>16</sup>, como: distribuição de frequências, média, desvio padrão, correlação linear. Por fim, a estratégia dessa pesquisa foi a entrega de folhetos informativos (Anexo 1 e 2) que gerem a universalização e acessibilidade de maneira didática a hematologia.

## RESULTADOS

Segundo os dados obtidos no Gráfico 1, nota-se que entre 2011 e 2019, 2,1% dos

prontuários apresentaram casos de Tal- $\alpha$  e Tal- $\beta$ , sendo a média de 6,11 pessoas ao ano com desvio padrão DP = 3,62. Dos casos confirmados, o sexo feminino apresenta um total de 63,64% de alfa e Tal- $\beta$ , enquanto o sexo masculino 36,36%.

A Tal- $\alpha$  apresenta um total de 72,73% dos casos confirmados, apresentando uma média de 4,44 pessoas ao ano com desvio padrão de 3,50. Já a Tal- $\beta$  apresenta um total de 27,27%, apresentando uma média de 1,66 pessoas ao ano com desvio padrão de DP = 2. Analisando o número total de casos confirmados, a variância mostra que há uma dispersão relativamente alta sendo V = 13,11. Tal- $\alpha$  também possui uma alta dispersão V = 12,27 e Tal- $\beta$  apresenta uma dispersão relativamente baixa, sendo V = 4.

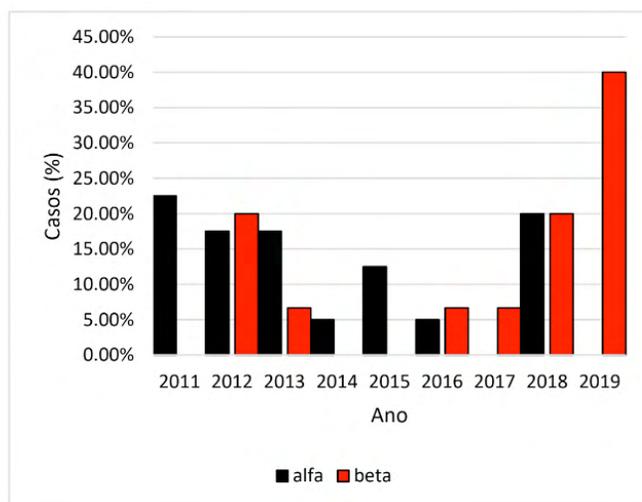


Gráfico 1 – Incidência de casos de Talassemia alfa e beta em dez anos na região de Assis-SP.

Deste modo, interpretando o Gráfico 2, a cidade da região onde foi realizada a pesquisa que apresentou mais casos confirmados de Tal- $\alpha$  e Tal- $\beta$  foi a cidade de Assis com 61,82% dos casos, sendo 72,50% para alfa e 33,33% para beta. A cidade de Platina foi a que apresentou o menor número de casos com 1,82% de Tal- $\alpha$  e Tal- $\beta$ , sendo que Tal- $\beta$  não houve nenhum caso e alfa apresentou 2,5%.

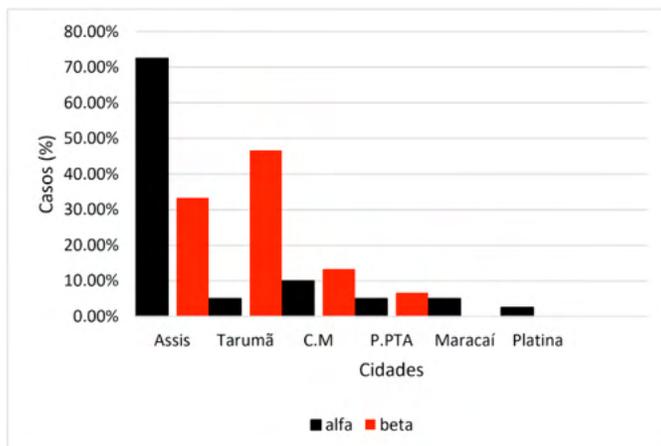


Gráfico 2 – Gráfico de número de casos de talassemia alfa e beta nas cidades na região de Assis-SP em dez anos.

Já em função do sexo, o Gráfico 3 demonstra que Tal- $\alpha$  apresenta um total de 62,5% para o sexo feminino e 37,5% para o masculino. Já a Tal- $\beta$  apresenta 66,67% para o sexo feminino e 33,33% para o masculino.

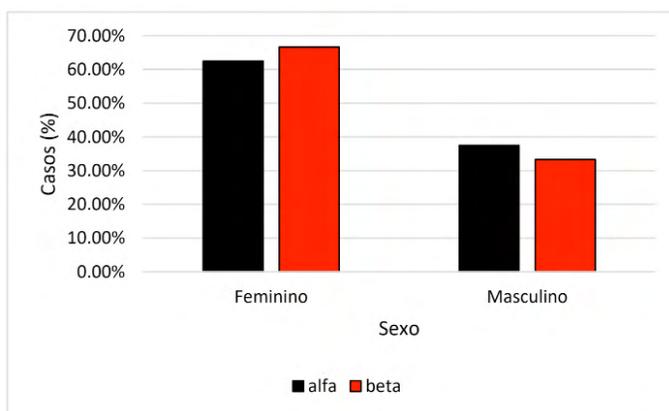


Gráfico 3 – Gráfico de Incidência de casos conforme o sexo dos portadores de Talassemia Alfa e beta em dez anos na região de Assis-SP.

O Gráfico 4, mostra os casos de Tal- $\alpha$  e Tal- $\beta$  em função da idade, Tal- $\alpha$  atinge mais pessoas com idade superior a 42 anos, sendo que dos 40 casos confirmados para Tal- $\alpha$ , 35% possuem idades entre 45 e 62 anos e 47,5% entre 63 e 83 anos.

Já para Tal- $\beta$  atinge mais pessoas com idade superior a 21 anos, sendo que dos 15 casos confirmados 33,33% entre 21 e 41 anos e 26,67% entre 42 e 83 anos.

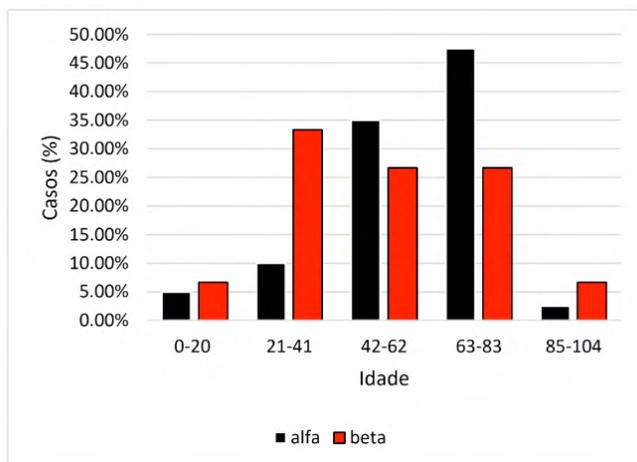


Gráfico 4 – Incidência de casos conforme a idade em anos dos portadores de Talassemia Alfa e beta em dez anos na região de Assis-SP

A Eletroforese da Hemácia e peso molecular das cadeias alfas e betas demonstrada no Gráfico 5, apresentou um alto índice entre 1,0 e 2,0 kD para alfa, sendo 67,5% dos 40 confirmados. Dos 15 confirmados para Tal- $\beta$ , seu maior índice entre 2,1-3,1 kD, sendo de 46,67%.

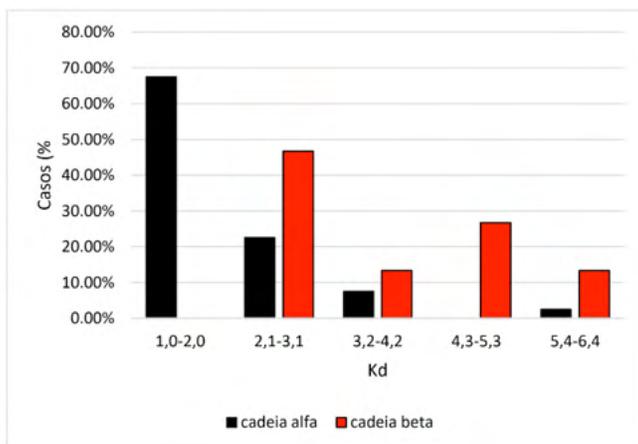


Gráfico 5 - Eletroforese de Hemácia e peso molecular das cadeias alfas e betas.

Pode-se representar graficamente a distribuição de frequência através de histogramas, onde é mostrado a frequência (repetições) de observações para cada valor da variável estudada<sup>15</sup>.

No Gráfico 6 mostra frequência absoluta (FI) dos casos foram uniforme para Tal- $\alpha$  sendo que não houve repetição do número de casos, enquanto no Gráfico 7 para Tal- $\beta$  a FI

dos casos tiveram repetições de caso

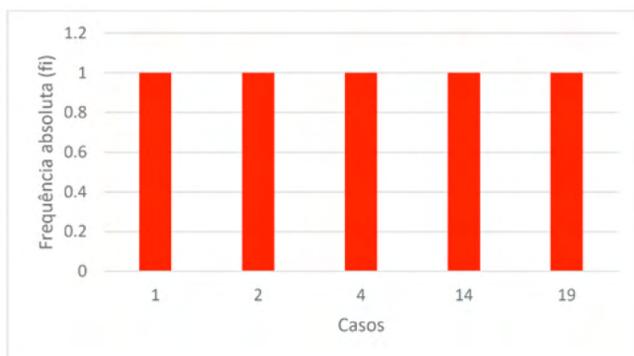


Gráfico 6 – Histograma Talassemia Alfa.

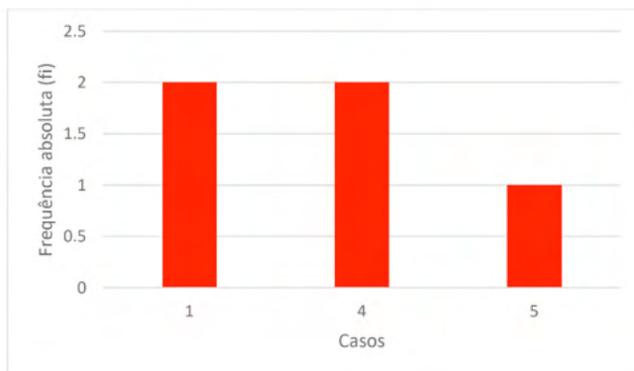


Gráfico 7 – Histograma Talassemia Beta.

A correlação indica o “grau de correspondência”, ou seja, o comportamento conjunto entre duas variáveis, onde a medida de associação é chamada de coeficiente de correlação de Pearson indicado por “ $r$ ”<sup>14</sup>. Com os dados estudados, chegou-se à conclusão de que para os casos de Tal- $\alpha$ , há uma correlação positiva fraca entre idade e número de casos, obtendo o coeficiente de correlação de Pearson  $r = 0,25593$ , observado no Gráfico 8. Analisando o diagrama de dispersão, nota-se um elevado número de casos entre os 62 e 83 anos de idade. Já para os casos de Tal- $\beta$  não há correlação entre a idade e o número de casos, obtendo o coeficiente de correlação de Pearson  $r = -0,08451$ , observado no gráfico 9.



Gráfico 8 – Diagrama de Dispersão Talassemia Alfa.



Gráfico 9 – Diagrama de dispersão Talassemia Beta.

## DISCUSSÃO

Aproximadamente 5% da população mundial apresenta uma variação na parte alfa ou beta da molécula de hemoglobina, sendo classificadas com sintomáticas (nenhum sintoma), como também sintomática (sintomas leves, moderados e graves), deste modo, estatisticamente, 1,7% da população global apresenta sinais em decorrência das mutações genéticas<sup>17</sup>.

As talassemias afetam aproximadamente 4,4 em cada 10.000 nascidos vivos em todo o mundo, estima-se que mundialmente a expressividade de Tal- $\alpha$  é de 0-5% da população possua um traço de Tal- $\alpha$  40% da população pode ser um portador genético. Já a Talassemia beta: 0-3% da população é afetada por esta<sup>17</sup>.

De acordo com a Associação Brasileira de Talassemia<sup>18</sup>, entre 2013 e 2015 o número de pessoas diagnosticadas com as formas graves Talassemias foram de 593 pessoas, trazendo a essa pesquisa, no mesmo período, o número de pessoas diagnosticadas na área estudada (região de Assis) corresponde a aproximadamente 2,67% dos casos. O estudo feito pela Associação Brasileira de Talassemia ainda mostra que 60% dos casos de

talassemia beta grave foram evidenciados na região Sudeste. Os casos na região de Assis correspondem a 4,46% dos casos da região Sudeste.

Em 2010 no Estado de Ceará, na cidade de Fortaleza um Centro Universitário relatou 15 casos positivos para Tal- $\beta$ , no mesmo ano na região de Assis, houve a incidência de nenhum caso, sendo assim, a cidade de Fortaleza com uma expressividade 15x maior do que a cidade de Assis. Observa-se que a região nordestina possui um maior número de casos, a nível Brasil é significativa essa expressão<sup>19</sup>.

No ano de 2014, o Estado do Espírito Santo<sup>20</sup>, 14 casos foram confirmados também para Tal- $\alpha$ , já a região de Assis apresentou 2 casos confirmados para Tal- $\alpha$  no mesmo ano, assim, a expressividade da cidade de Aracruz, Estado do Espírito Santo é superior que de Assis, Estado de São Paulo.

Já no ano de 2018, segundo Ferris (2018)<sup>21</sup>, a cidade de Mirassol, Estado de São Paulo apresentou dentro do seu total de prontuários, 21 casos (18,9%) apresentaram resultado positivo para Tal- $\alpha$ , já na região de Assis, no ano de 2018, 8 (10%) casos foram positivos para talassemia alfa. Assim, no ano de 2018 é notável que foi maior a incidência de casos na cidade de Mirassol, Estado de São Paulo equiparado à Região de Assis, Estado de São Paulo.

Nesse contexto, nota-se que a incidência de Tal- $\alpha$  é superior a Tal- $\beta$ , bem como, o sexo feminino é o mais afetado e a idade de ambas variam. Há poucos estudos que relatem de fato incidências nos respectivos estados do Brasil, como também, não há fácil acesso de informações de incidência e prevalência recentes em banco de dados, tanto em sistemas públicos, quanto em revistas eletrônicas.

Por fim, mostrando uma carência de dados científicos. Deste modo, as talassemias são doenças raras e que devem ser mais estudadas, uma vez que acometem boa parcela da população. Observa-se que a eletroforese de hemácia foi primordial para diferenciação de Tal- $\alpha$  e Beta em todos os estudos presentes que demonstraram alterações hematológicas para às cadeias alfa e beta, diferentemente do presente estudo, não houve disponibilização dos pesos moleculares<sup>19-21</sup>.

## CONCLUSÃO

Em virtude do Brasil ser um país altamente miscigenado e sendo foco de migrações, o período colonial e imperial também marcou intensa heterogeneidade genética, principalmente no estado de São Paulo. Assim, sabe-se a importância da cidade de Assis e a sua região no período da República Café com Leite, uma vez que o Sudeste fora miscigenado com diversas etnias, sendo as Talassemias provenientes do Oriente e África. Atualmente, torna-se necessária a identificação de portadores de talassemia alfa e beta, uma vez que essa doença atinge estatisticamente boa parcela da população.

Indubitavelmente, os dados obtidos através dos prontuários médicos foram

satisfatórios e de grande valia para cidade de Assis e estão sendo diagnosticados corretamente pela técnica de biologia molecular de análise de Eletroforese de Hemácia. Porém, é necessário que a população conheça exames hematológicos e possua mais contato com Unidades Básicas de Saúde (UBS), deste modo, a estratégia dessa pesquisa foi a entrega de folhetos informativos (Anexo 1 e 2) que gerem a universalização e acessibilidade de maneira didática a hematologia.

## REFERÊNCIAS

1. Verrastro T, Lorenzi TF, Neto SW. Hematologia e Hemoterapia: Fundamentos. Editora Atheneu. 2005. 18-83
2. Dotto, Colpo Rosane Fátima .Talassemias Alfa e Beta. Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul. Tese. 2005. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1564/Dotto\\_Fatima\\_Rosane\\_Colpo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1564/Dotto_Fatima_Rosane_Colpo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 20 de Março de 2019
3. Naoum Paulo Cesar, Bonini-Domingos Claudia R.. Dificuldades no diagnóstico laboratorial das hemoglobinopatias. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. 2007; 29( 3 ): 226-228.
4. Leoneli Guilherme G., Imperial Rodrigo E., Marchi-Salvador Daniela P., Naoum Paulo C., Bonini-Domingos Cláudia R.. Hemoglobinas anormais e dificuldade diagnóstica. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. 2000; 22(3):396-403.
5. Camus SM, Gausserès B, Bonnin P, Loufrani L, Grimaud L, Charue D, De Moraes JA, Renard JM, Tedgui A, Boulanger CM, Tharaux PL, Blanc-Brude OP. Erythrocyte microparticles can induce kidney vaso-occlusions in a murine model of sickle cell disease. Blood. 2012; 13;120(25):5050-8.
6. Aliyeva G, Asadov C, Mammadova T, Gafarova S, Abdulalimov E. Thalassaemia in the laboratory: pearls, pitfalls, and promises. Clin Chem Lab Med. 2018;57(2).-
7. Weatherall D. The molecular basis for phenotypic variability of the common thalassaemias. Mol Med Today. 1995;1(1):15-20.
8. Wagner Sandrine C., Silvestri Matheus C., Bittar Christina M., Friedrisch João R., Silla Lúcia M. R.. Prevalência de talassemias e hemoglobinas variantes em pacientes com anemia não ferropênica. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. 2005; 27(1):37-42.
9. Farashi S, Hartevelde CL. Molecular basis of  $\alpha$ -thalassemia. Blood Cells Mol Dis. 2018;70:43-53.-
10. Hartevelde CL, Higgs DR. Alpha-thalassaemia. Orphanet J Rare Dis. 2010;5:13.
11. Silberstein, L, Anastasi J. Hematology: Basic Principles and Practice. 7. ed. Elsevier; 2007. 20-45.
12. Sonati Maria de Fátima, Costa Fernando Ferreira. Genética das doenças hematológicas: as hemoglobinopatias hereditárias. J. Pediatr. (Rio J.) 2008; 84(4): S40-S51.

13. Galanello R, Origa R. Beta-thalassemia. *Orphanet J Rare Dis*, 2010. 5-11.
14. Mariano, MV, Lauricella CM, Frugoli AD. *Estatística Indutiva*, 2006. 15-37.
15. Martins GA. *Estatística Geral e Aplicada*. 3ª ed. Editora Atlas, 2006. 80-102.
16. Laponi JC. *Estatística Usando Excel*. Editora Elsevier Brasil, 2005.
17. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators (2015). Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* (London, England), 385(9963), 117–171.
18. 1.2,7 milhões de brasileiros são portadores do traço talassêmico. Associação Brasileira de Talassemia. 2018. Disponível em: <<https://www.abrasta.org.br/noticias/27-milhoes-de-brasileiros-sao-portadores-do-traco-talassemico/>>. Acesso em 6 de Setembro de 2019
19. Rocha, Lilliane & Martins, Michelle & Gonçalves, Romélia. (2010). Distribution of  $\beta$ -thalassemia mutations in Fortaleza, Ceará. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. 46. 437-441.
20. Almeida, TRG. Incidência de talassemia alfa em pacientes com índices eritrocitários abaixo da normalidade na cidade de Aracruz-ES. Aracruz – Espírito Santo. Tese. 2018. Disponível em: < [http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/hematologia/serie\\_vermelha/talasseмииs/9.pdf](http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/hematologia/serie_vermelha/talasseмииs/9.pdf)>.
21. Ferris DCA. Levantamento Dos Casos De Talassemia Em Pacientes Do Município De Mirassol, SP. Período 02/01/2018 À 20/11/2018. São José Do Rio Preto – São Paulo. Tese. 2018. Disponível em: <[http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/hematologia/serie\\_vermelha/talasseмииs/12.pdf](http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/hematologia/serie_vermelha/talasseмииs/12.pdf)>.

# Hemograma

## Função

ANALISAR INFORMAÇÕES SOBRE O TIPO E QUANTIDADE DE ELEMENTOS DO SANGUE, COMO:

- GLÓBULOS VERMELHOS
- GLÓBULOS BRANCOS
- PLAQUETAS

## Doenças Hematológicas

ANEMIAS  
TALASSEMIAS  
LEUCEMIAS  
PROBLEMAS NA COAGULAÇÃO

## Onde?

NO POSTO DE SAÚDE VOCÊ DEVERÁ AGENDAR A CONSULTA COM O CLÍNICO GERAL E SOLICITÁ-LO COMO UM EXAME PREVENTIVO.

## Quando Solicitar?

-O SUS OFERECE GRATUITAMENTE  
-CONSULTA DE ROTINA.

# Cuide da sua Saúde!



Fracasso, J  
Bittencourt, R

# Talassemia Alfa & Beta

## O que é?

Através da migração se faz presente no território brasileiro.

São um grupo de doenças hereditárias que passa dos pais para os filhos caracterizada pela alteração dos glóbulos vermelhos levando a anemia.



## Sintomas

**Talassemia Alfa:** Portadores a grande maioria assintomáticos e anemia leve. Alguns casos são graves.

**Talassemia Beta:** Anemia grave  
Fadiga, falta de ar, palidez  
feridas na pele e aumento do baço

## Cuide da sua Saúde!



Fracasso. J  
Bittencourt. CAR

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**ALANA MARIA CERQUEIRA DE OLIVEIRA** - Possui graduação em Biomedicina pela Universidade Estadual de Santa Cruz -UESC (2002) com habilitação pelo CRBM 4 em Patologia Clínica -Análises Clínicas e Biologia Molecular , licenciada em Biologia pela Faculdade Cruzeiro do Sul (2020), licenciada em Pedagogia pela Faculdade Faveni (2021). Em 2021 se especializou em Saúde indígena pela Faculdade Dom Alberto. Obteve seu Mestrado (2006) e o Doutorado (2011) em Biologia Celular e Molecular pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – FMRP-USP. Pós-Doutorado pelo Instituto Nacional de células Tronco, INCTC -USP (2012). O segundo Pós-doutoramento foi realizado pelo departamento de Clínica Médica Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-FMRP-USP (2014). Seu terceiro Pós-Doutorado pelo Departamento de Química da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras-FFCL-USP (2016). Atualmente é docente no Instituto Federal do Acre -IFAC.

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

  
Editora  
Ano 2022



2

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

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

  
Ano 2022