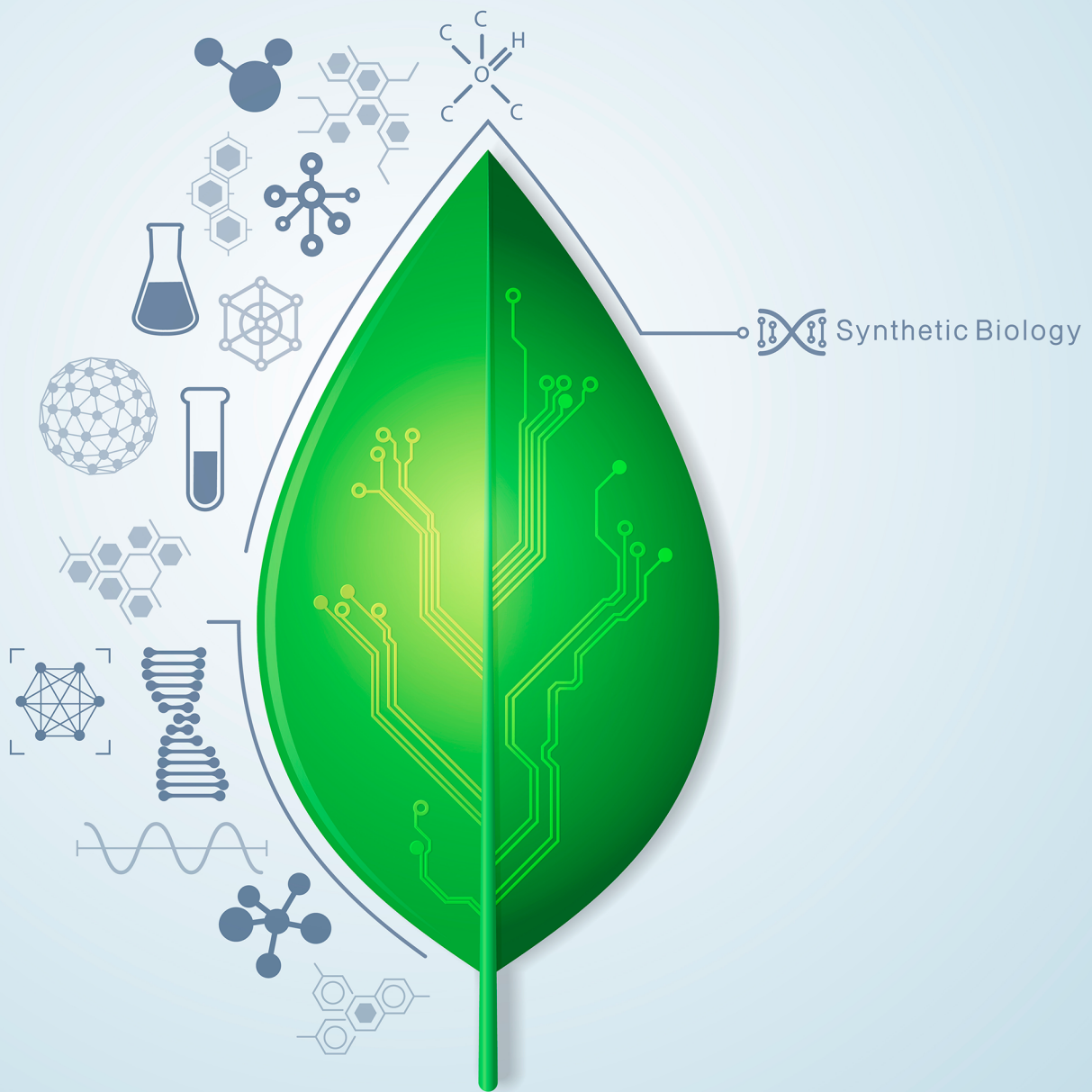


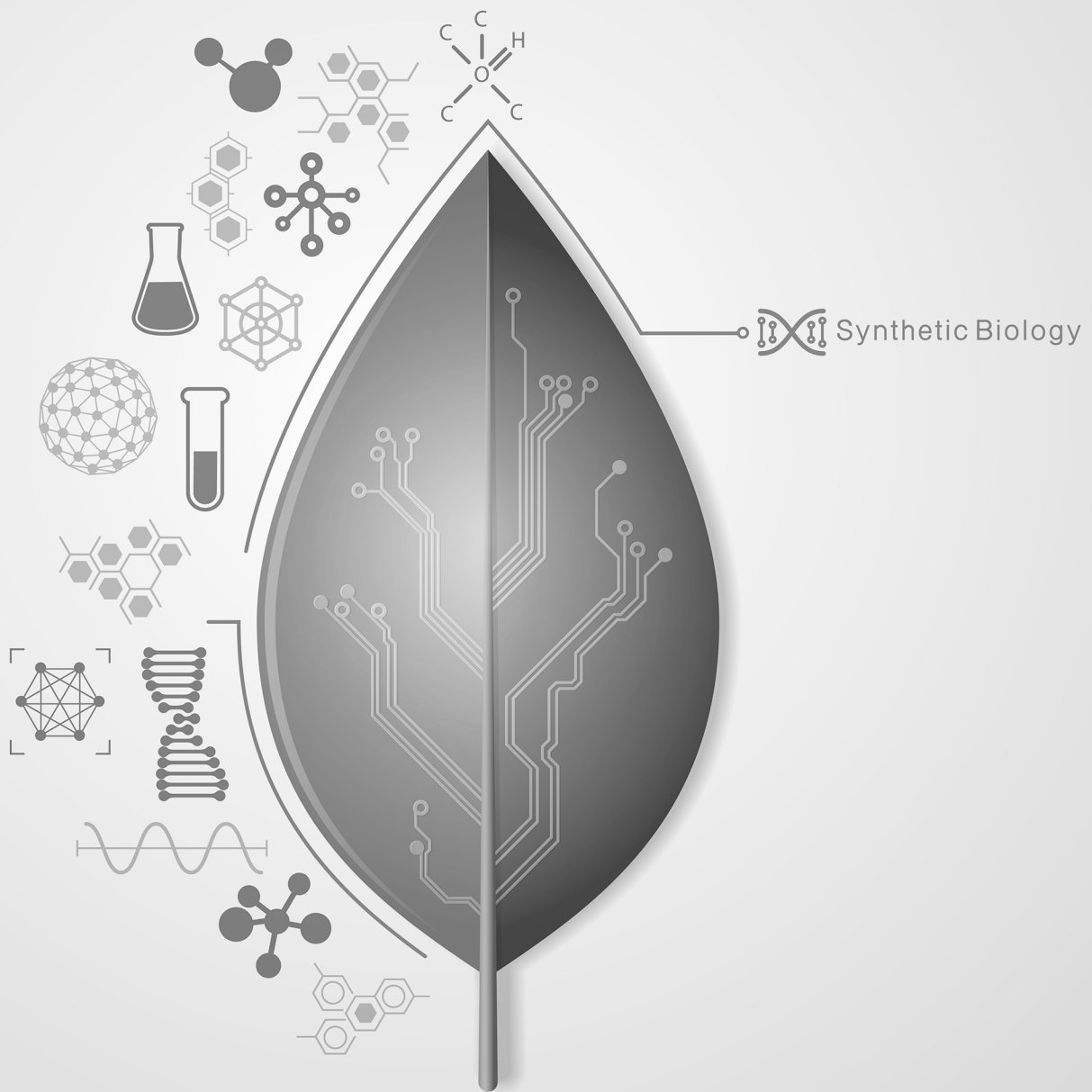
# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)



# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

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. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-10-2

DOI 10.22533/at.ed.102200503

1. Biotecnologia – Pesquisa – Brasil. 2. Genética. I. Machado, Eleuza Rodrigues.

CDD 660

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” é uma e-book que tem como objetivo principal a apresentação de um conjunto de artigos científicos sobre diversas áreas do conhecimento em Ciências Biológicas, onde cada um dos artigos compõe um capítulo, sendo no total 32 capítulos, do volume 2 dessa obra. Essa coletânea de artigos foi organizada considerando uma sequência lógica de assuntos abordados nos trabalhos de pesquisas e revisão da literatura, mostrando a construção do pensamento e do conhecimento do homem nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

O objetivo primário da obra consistiu em apresentar de forma clara as pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país como: Centros de Ensino Técnico e Superior, Colégios, Escolas Técnicas de Ensino Superior, Centro Universitários, Fundação de Ensino Médio e Superior, Instituto Federal, Faculdades de Ensino Superior Privado e Universidades Federais. Nos diferentes artigos foram apresentados aspectos relacionados a doenças causadas por Bactérias, Fungos, Parasitos, Virus, Genética, Farmacologia, Fitoterapia, Biotecnologia, Nutrição, Vetores biológicos, Educação e outras áreas correlatas.

Os temas são diversos e muito interessantes e foram elaborados com o intuito de fundamentar o conhecimento de discentes, docentes de ensino fundamental, médio, mestres, doutores, e as demais pessoas que em algum momento de suas vidas almejam obter conhecimentos sobre a saúde abrangendo agentes etiológicos das doenças, uso de substâncias para higienização bucal, aspectos nutricionais de alimentos, atividade de organismos na produção de alimentos, degradação de material orgânica e ciclo de nutrientes no meio ambiente, como capturar e controlar vetores de doenças, uso de plantas medicinais para cura de enfermidades, e sobre metodologias que podem ser usadas nas escolas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, essa obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” apresenta teorias fundamentadas em dados obtidas de pesquisas e práticas realizados por professores e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento biológico, e que realizaram seus trabalhos com muita força de vontade, às vezes, com muitos poucos recursos financeiros, e organizaram e apresentaram os resultados alcançados de maneira objetiva e didática. Todos nós sabemos o quanto é importante a pesquisa em um país e a divulgação científica dos resultados obtidos para a sociedade. Dessa forma, a Athena Editora oferece uma plataforma consolidada e confiável para os pesquisadores divulgarem os resultados de suas pesquisas.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE SÍFILIS, HEPATITES E HIV EM MORADORES DE RUA E ABRIGOS NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MG	
Marcela Marísia Mayrink Pereira Esdras Ananias Ferreira Santos Jefferson Rodrigues Rodrigo Lobo Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005031</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>9</b>
FREQUÊNCIA E SENSIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>Candida</i> spp. ISOLADAS DE ÚLCERAS DE PÉ DIABÉTICO	
Aristides Ávilo do Nascimento Francisco Cesar Barroso Barbosa Ana Jessyca Alves Moraes Izabelly Linhares Ponte Brito Ludimila Gomes Pinheiro Maria Rosineida Paiva Rodrigues Francisco Ruliglésio Rocha Camila Gomes Virgínio Coelho Weveley Ferreira da Silva Marcela Paiva Bezerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005032</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>22</b>
CULTIVO CELULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA VIRULÊNCIA <i>in vitro</i> DE <i>Toxoplasma gondii</i>	
Mohara Bruna Franco Carvalho Murilo Barros Silveira Hânstter Hállison Alves Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005033</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>28</b>
INIBIÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS POR EXTRATO CONTENDO PRODUTOS DO METABOLISMO DE <i>LACTOBACILLUS REUTERI</i> E APLICAÇÃO EM IOGURTE	
Diana Melina Jované Garuz Carolina Saori Ishii Mauro Maria Thereza Carlos Fernandes Fernanda Silva Farinazzo Juliana Morilha Basso Rayssa da Rocha Amancio Débora Pinhatari Ferreira Adriana Aparecida Bosso Tomal Sandra Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005034</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>37</b>
IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM BANHEIROS DO FUNEC- CENTEC E SEUS RISCOS PARA TRANSMISSÃO DE INFECÇÕES URINÁRIAS	
Camila Kathleen Aquino Silva Júlia Gabriela Machado da Silva Rodrigo Lobo Leite	

**CAPÍTULO 6 ..... 45**

IDENTIFICAÇÃO DE DELEÇÕES E DUPLICAÇÕES NO GENE CYP2A6 NA POPULAÇÃO DE GOIÂNIA – GO POR MLPA

Lucas Carlos Gomes Pereira  
Nádia Aparecida Bérغامo  
Elisângela de Paula Silveira-Lacerda  
Jalsi Tacon Arruda

DOI 10.22533/at.ed.1022005036

**CAPÍTULO 7 ..... 50**

ANÁLISE DA QUANTIDADE DE FLÚOR INGERIDA POR PRÉ- ESCOLARES DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE DENTIFRÍCIOS E CONSUMO DE ÁGUA FLUORETADA

Júlia Dias Cruz  
Rafael Duarte Nascimento  
Adriana Mara Vasconcelos Fernandes de Oliveira  
Juliana Patrícia Martins de Carvalho  
Victor Rodrigues Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1022005037

**CAPÍTULO 8 ..... 62**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ANTISSÉPTICAS DE SABONETE LÍQUIDO PARA AS MÃOS ACRESCIDO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Angela Hitomi Kimura  
Mariane Beatrice Fortin  
Marcelly Chue Gonçalves  
Bianca Cerqueira Dias  
Victor Hugo Clébis  
Sara Scandorieiro  
Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni  
Gerson Nakazato  
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.1022005038

**CAPÍTULO 9 ..... 75**

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO KEFIR TRADICIONAL E DERIVADOS

Ana Carolina Resende Rodrigues  
Lucas Soares Bento  
Rodrigo Lobo Leite  
Jefferson Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1022005039

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

DESESTABILIZAÇÃO DA EMULSÃO FORMADA DURANTE A EXTRAÇÃO ENZIMÁTICA DO ÓLEO DE GIRASSOL

Denise Silva de Aquino  
Dieny Fabian Romanholi  
Camila da Silva

DOI 10.22533/at.ed.10220050310

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE GIRASSOL SOBRE A GERMINAÇÃO DE



SEMENTES DE MILHO E CORDA DE VIOLA

Ana Carolina Perez de Carvalho dos Santos

Giselle Prado Brigante

Hebe Perez de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.10220050311**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Bruno Seben de Almeida

Luciana Furlaneto-Maia

**DOI 10.22533/at.ed.10220050312**

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

BECA: ARMADILHA PARA CAPTURA DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Isadora Brandão Reis

Maria Luísa Silva Amancio

Maira Neves Carvalho

Rosiane Resende Leite

**DOI 10.22533/at.ed.10220050313**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

DETERMINAÇÃO DOS PADRÕES MORFOMÉTRICOS DA CABEÇA DOS ESPERMATOZÓIDES DE PIRAPITINGA (*PIARACTUS BRACHYPOMUS*)

Mônica Aline Parente Melo Maciel

Felipe Silva Maciel

Joao Paulo Silva Pinheiro

José Ferreira Nunes

Carminda Sandra Brito Salmito Vanderley

**DOI 10.22533/at.ed.10220050314**

**CAPÍTULO 15 ..... 130**

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACION EN LA MORFOLOGIA DE LOS ORGANISMOS: VARIACION EN LOS PATRONES DE COLORACION DE ABEJAS Y AVISPAS (INSECTA: HYMENOPTERA) EN UN PAISAJE ALTAMENTE FRAGMENTADO DEL OESTE DE PARANÁ

Antony Daniel Muñoz Bravo

Luis Roberto Ribeiro Faria

**DOI 10.22533/at.ed.10220050315**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

EFEITO DO pH E DA TEMPERATURA NA BIOSSORÇÃO DE LARANJA SAFRANINA POR *AIPHANES ACULEATA*

Lennon Alonso de Araujo

Laiza Bergamasco Beltran

Eduarda Freitas Diogo Januário

Yasmin Jaqueline Fachina

Gabriela Maria Matos Demiti

Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

Raquel Guttierres Gomes

Rosângela Bergamasco

**DOI 10.22533/at.ed.10220050316**

**CAPÍTULO 17 ..... 144**

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESEMPENHO DE *Macrobrachium amazonicum* EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO E EXTRAÇÃO DA QUITOSANA A PARTIR DO CEFALOTÓRAX PARA

PRODUÇÃO DE BIOMEMBRANA

João Pedro Silvestre Armani  
Carlise Desbastiani  
Eduardo Luis Cupertino Ballester

**DOI 10.22533/at.ed.10220050317**

**CAPÍTULO 18 ..... 156**

PRODUÇÃO DE BISCOITOS COM FARINHA DA SEMENTE DE *Leucaena Leucocephala* (LAM.) DE WIT. (FABACEAE)

Rosiane Resende Leite  
Anna julia Oliveira  
Maria Fernanda Santos Marins  
Rubia Souza de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.10220050318**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO: CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA POR MEIO DE DESCRITORES DE FLORES E FRUTOS

Eliane Cristina Moreno de Pedri  
Elisa dos Santos Cardoso  
Auana Vicente Tiago  
Kelli Évelin Müller Zortéa  
Mariéllen Schmith Wolf  
Larissa Lemes dos Santos  
Joameson Antunes Lima  
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro  
Edimilson Leonardo Ferreira  
Ana Paula Roveda  
Patrícia Ana de Souza Fagundes  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.10220050319**

**CAPÍTULO 20 ..... 180**

ESTUDO FITOQUÍMICO E POTENCIAL BIOLÓGICO DE FOLHAS DE *Schinus molle* L. (ANACARDIACEAE)

Rosi Zanoni da Silva  
Camila Dias Machado  
Juliane Nadal Dias Swiech  
Traudi Klein  
Luciane Mendes Monteiro  
Wagner Alexander Groenwold  
Daniela Gaspar do Folquitto  
Vanessa Lima Gonçalves Torres  
Adalci Leite Torres  
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior  
Jane Manfron Budel  
Lorene Armstrong

**DOI 10.22533/at.ed.10220050320**

**CAPÍTULO 21 ..... 190**

PRESCRIÇÃO DE FITOTERÁPICOS POR NUTRICIONISTAS – DE ACORDO COM ASBRAN

Vanderlene Brasil Lucena  
Whandra Braga Pinheiro de Abreu  
Karuane Sartunino da Silva Araujo  
Diana Augusta Guimarães de Lima

Thyago Santos Donadel

DOI 10.22533/at.ed.10220050321

**CAPÍTULO 22 ..... 208**

POTENCIAL INSETICIDA E REPELÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO DE *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) SOBRE *CHINAVIA IMPICTICORNIS* (STÅL, 1872) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Vanessa Lima Gonçalves Torres

Rosi Zanoni da Silva

Camila Dias Machado

Juliane Nadal Dias Swiech

Traudi Klein

Luciane Mendes Monteiro

Wagner Alexander Groenwold

Daniela Gaspardo Folquitto

Adalci Leite Torres

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

Jane Manfron Budel

Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050322

**CAPÍTULO 23 ..... 217**

RISCOS DE ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS PARA O MEIO AMBIENTE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Isadora Farinacio Camillo

Ana Vitória de Brito Heler

Dorine Marcelino de Santana

DOI 10.22533/at.ed.10220050323

**CAPÍTULO 24 ..... 222**

OCORRÊNCIA DE LEPIDOPTERA (NYMPHALIDAE) EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, MAMANGUAPE-PB

Janderson Barbosa da Silva

Rafael Petrucci Marques Pinto

David Lucas Amorim Lopes

Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco

Getúlio Luis de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.10220050324

**CAPÍTULO 25 ..... 231**

PSEUDOTRIMEZIA SPECIOSA (*Iridaceae*, *Trimezieae*), NOVA COMBINAÇÃO DE PSEUDOTRIMEZIA DOS CAMPOS RUPESTRES DE MINAS GERAIS

Nadia Said Chukr

DOI 10.22533/at.ed.10220050325

**CAPÍTULO 26 ..... 243**

OBSERVAÇÃO DE HERBIVORIA EM MANACÁ-DE-CHEIRO (*BRUNFELSIA UNIFLORA*) NAS REGIÕES DE BORDA E INTERIOR DA MATA

Fernanda Marinho Sarturi

Juliana Tunnermann

Paola Cristiane Vidor

Vidica Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.10220050326

<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>248</b>
COMPORTAMENTO DA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITROGÊNIO EM REATOR DE LEITO ESTRUTURADO OPERADO COM E SEM RECIRCULAÇÃO	
Edgar Augusto Aliberti Janaina Casado Rodrigues da Silva Alex da Cunha Molina Kátia Valéria Marques Cardoso Prates Camila Zoe Correa Deize Dias Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050327</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>253</b>
DISPOSITIVO PARA CAPTURA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS TÉRMICAS PARA DETECÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO	
Júlio Anderson de Oliveira Júnior Marcelo Gonçalves Narciso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050328</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>262</b>
CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	
Marcos de Oliveira Rocha Eliane de Oliveira Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050329</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>281</b>
INIBIÇÃO ENZIMÁTICA: A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA EM BIOQUÍMICA APLICADA	
Alcione Silva Soares Dieisy Martins Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050330</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>289</b>
UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE BRASÍLIA, DF AN EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BRASILIA, DF	
Andréa Ferreira Souto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050331</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>296</b>
TRANSPASSANDO AS PAREDES DA SALA DE AULA: USO DE PROJETO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NUMA ESCOLA PÚBLICA, PIMENTA BUENO-RO	
Priscila Cofani Costa Pomini Eunice Silveira Martello Lobo Maria Rosangela Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050332</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>303</b>
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS	
Joseval Freitas dos Santos Erica Pinheiro de Almeida Aliane da Fe Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10220050333</b>	

**CAPÍTULO 34 ..... 316**

**ASPECTOS BIOLÓGICOS-MOLECULARES DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO**

Moisés H. Mastella

Neida L.K. Pellenz

Liana Marques dos Santos

Jéssica de Rosso Motta

Thamara Graziela Flores

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Ednea Aguiar Maia- Ribeiro

Ivana B. M. da Cruz

Fernanda Barbisan

**DOI 10.22533/at.ed.10220050334**

**SOBRE O ORGANIZADORA ..... 332**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 333**

## IDENTIFICAÇÃO DE DELEÇÕES E DUPLICAÇÕES NO GENE CYP2A6 NA POPULAÇÃO DE GOIÂNIA – GO POR MLPA

*Data de aceite: 14/02/2020*

*Data de submissão: 01/01/2020*

### **Lucas Carlos Gomes Pereira**

Universidade Federal de Goiás

Goiânia - Goiás

<http://lattes.cnpq.br/2600347478485303>

### **Nádia Aparecida Bérnago**

Universidade Federal de Goiás

Goiânia - Goiás

<http://lattes.cnpq.br/2282798263482973>

### **Elisângela de Paula Silveira-Lacerda**

Universidade Federal de Goiás

Goiânia - Goiás

<http://lattes.cnpq.br/9390789693192751>

### **Jalsi Tacon Arruda**

Universidade Federal de Goiás

Goiânia - Goiás

<http://orcid.org/0000-0001-7091-4850>

**RESUMO:** Os genes humanos metabólicos da família Cytochrome P450 são importantes na fisiologia, metabolismo de medicamentos e patogênese de certas doenças, e existe uma forte necessidade de explorar as variações genéticas e os mecanismos reguladores dessas enzimas. Mutações nos genes CYP levando à deficiência nas enzimas resultam em um amplo

espectro de doenças humanas. O citocromo P450 2A6 (CYP2A6) é o metabolizador de alta afinidade da nicotina e seu metabolito oxidado, cotinina, variantes do CYP2A6 foram estudados principalmente para o tratamento do abuso de tabaco. Estudos revelaram que a cinética do metabolismo da nicotina é diferente em indivíduos portadores dos alelos variantes do CYP2A6. O objetivo do presente estudo foi investigar a importância dos polimorfismos genéticos do CYP2A6 na população de Goiânia - GO. O estudo foi realizado de acordo com o comitê de ética da Universidade Federal de Goiás (aprovação CEP: 895.552). Na pesquisa atual, 100 pacientes (35M / 65F) de ambos os sexos e com idades entre 18 e 90 (M: 30,2) anos foram incluídos após receberem o consentimento informado. A amplificação da sonda dependente de ligação Multiplex (MLPA) foi realizada usando o kit P128 CYP450 MLPA (versão C1; MRC-Holland) de acordo com as instruções do fabricante. Esse gene está localizado no cromossomo 19q13.2 e possui 9 éxons, mas apenas 4 (1, 2, 3 e 5) foram analisados. No exon 1 foram encontradas 7 deleções na heterozigose, no exon 2 foram encontradas 4 deleções na heterozigose, no exon 3 (4 deleções na heterozigose) e no exon 5 (5 deleções na heterozigose). Este estudo

fornece resultados para o CYP2A6 em uma população de Goiânia-GO. Assim, abre novos caminhos para investigações posteriores por epidemiologistas na determinação da variação interindividual na suscetibilidade genética a várias doenças causadas devido à interação gene-ambiente. É a primeira vez que essa metodologia é usada, e acreditamos que é uma ótima ferramenta para estudos futuros com outros genes.

**PALAVRAS CHAVE:** Citocromo P450, CYP2A6, Polimorfismo

## IDENTIFICATION OF DELETIONS AND DUPLICATIONS IN THE CYP2A6 GENE IN A POPULATION IN GOIÂNIA – GO BY MLPA

**ABSTRACT:** Metabolic human genes of the Cytochrome P450 family are important in physiology, drug metabolism, and pathogenesis of certain diseases, and there is a strong need to explore the genetic variations and regulatory mechanisms of these enzymes. Mutations in *CYP* genes leading to deficiency in the enzymes result in a wide spectrum of human diseases. Cytochrome P450 2A6 (*CYP2A6*) is the high-affinity metabolizer of both nicotine and its oxidized metabolite, cotinine, *CYP2A6* variants have mainly been studied for treating tobacco abuse. Studies have revealed that the kinetics of nicotine metabolism are different in individuals carrying the variant *CYP2A6* alleles. The aim of the present study was to investigate, the importance of *CYP2A6* genetic polymorphisms in the population in Goiânia - GO. The study was performed according approved by the ethics committee of Federal University of Goiás (approval CEP: 895.552). In the current survey, 100 patients (35M/65F) of both genders and aged 18-90 (M: 30.2) years old were enrolled after receiving their informed consent. The Multiplex ligation-dependent probe amplification (MLPA) was performed using the P128 CYP450 MLPA kit (Version C1; MRC-Holland) according to the manufacturer's instructions. This gene is located on chromosome 19q13.2 and has 9 exons, but only 4 (1, 2, 3 and 5) were analyzed. In exon 1 was found 7 deletions in heterozygosis, in the exon 2 was found 4 deletions in heterozygosis, exon 3 (4 deletions in heterozygosis) and the exon 5 (5 deletions in heterozygosis). This study provides results for *CYP2A6* in a population in Goiânia –GO. Hence, it opens up new avenues for further investigations by epidemiologists in determining inter individual variation in genetic susceptibility to various diseases caused due to gene-environment interaction. Is the first time this methodology is used, and we believe it is a great tool for future studies with other genes.

**KEYWORDS:** Cytochrome P450, CYP2A6, Polymorphisms

## INTRODUÇÃO

O significado da variação estrutural na doença humana e na diversidade fenotípica tem sido cada vez mais reconhecido e vários estudos geraram catálogos de variantes de número de cópias (CNVs) no genoma humano para facilitar uma

melhor compreensão de sua relevância funcional. Assim como os polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs), as CNVs influenciam a suscetibilidade a doenças e as diferenças interindividuais na resposta ao medicamento, pois vários genes farmacogenéticos importantes são conhecidos por terem número de cópias variável (Nygaard et al, 2016).

A superfamília CYP humana contém 57 genes funcionais e 58 pseudogenes em 14 subfamílias. Três famílias de genes CYPs, a saber, CYP1s, CYP2s e CYP3s, são as principais que contribuem para o metabolismo oxidativo de mais de 90% dos fármacos clínicos com CYPs em outras famílias envolvidas no metabolismo de moléculas endógenas, como esteróides, gordurosos, ácidos, bilirrubina e AAs (NEBERT; DALTON 2006; NEBERT et al. 2013; NELSON et al. 2013) Os CYPs humanos são importantes na fisiologia, no metabolismo de medicamentos e na patogênese de certas doenças e, portanto, há uma forte necessidade de explorar as variações genéticas e mecanismos reguladores dessas enzimas (NEBERT et al. 2013).

Assim, este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de CNVs (Deleções e Duplições) no gene CYP2A6 em um grupo pertencente a população de Goiânia – Goiás e número de cópias foi determinado por MLPA.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **População de Estudo**

Este estudo foi realizado no Laboratório de Genética Molecular e Citogenética do Instituto de Ciências Biológicas 1 da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. O estudo foi realizado em 100 pessoas de saudáveis, de acordo com o comitê de ética da Universidade Federal de Goiás (aprovação CEP: 895.552). Na pesquisa atual, 100 pessoas saudáveis (35M / 65F) de ambos os sexos e com idades entre 18 e 90 (M: 30,2) anos foram aprovadas para participar após receberem o consentimento informado.

### **Coleta de amostras e análises de DNA**

O sangue periférico (5 ml) foi coletado em tubos vacutainer EDTA de todos os indivíduos participantes após a obtenção do consentimento por escrito. A extração de DNA genômico foi realizada a partir de sangue total usando o Purelink DNA Kit (Invitrogen).

### **Multiplex Ligation-Dependent Probe Amplification (MLPA)**

O MLPA foi realizado usando o kit Cytochrome P-450 MLPA desenvolvido



recentemente (P128-C1; MRC-Holland, Amsterdã, Países Baixos) de acordo com as instruções do fabricante. O Kit P128 CYP (MRC Holland) contém 55 sondas MLPA que abrangem os genes CYP1A1, CYP1A2, CYP2A6, CYP3A4, CYP3A5 CYP1B1, CYP2B6, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, CYP2E1, GSTP1 e GSTT1.

## RESULTADO E DISCUSSÕES

Esse gene está localizado no cromossomo 19q13.2 e possui 9 exons, mas apenas 4 (1, 2, 3 e 5) foram analisados.

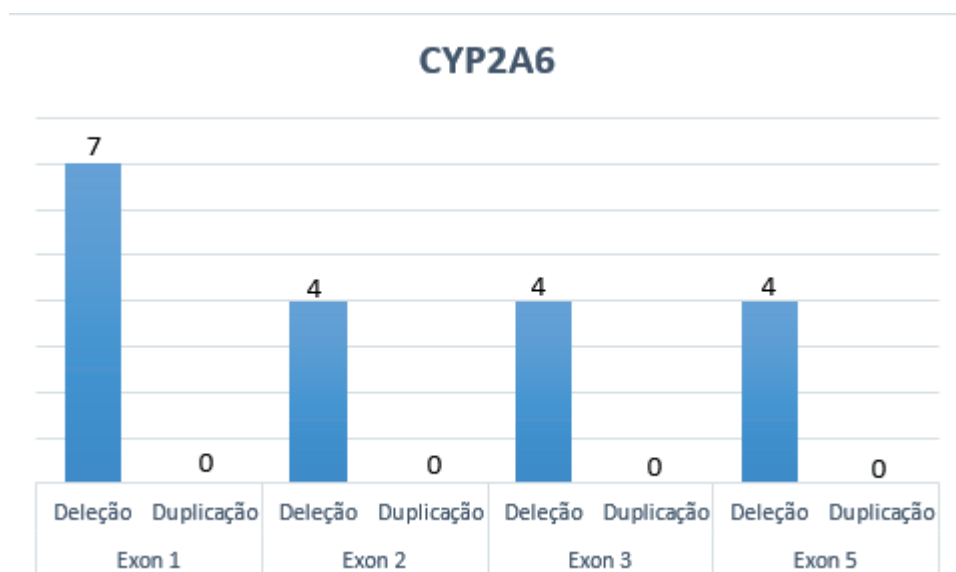


Figura 1. Demonstração do número de duplicações e deleções do gene *CYP2A6* encontrados em um grupo populacional de Goiânia – GO.

O gene *CYP2A6* é expresso principalmente no fígado, representando aproximadamente 1% a 10% do total de CYPs e é uma enzima importante, pois pode metabolizar aproximadamente 3% dos medicamentos clínicos e está sujeito a polimorfismo com impactos clínicos significativos (Di et al. 2009; Raunio e Rahnasto-Rilla 2012).

No presente estudo, encontramos no gene *CYP2A6* várias mutações nos exons estudados, como o exon 1 (7 deleções), o exon 2 (4 deleções), o exon 3 (4 deleções) e o exon 5 (5 deleções), como representado em a figura 1.

Verificou-se também que o *CYP2A6* é expresso em tecidos relacionados a esteróides, como glândula adrenal, testículo, ovário e mama. O gene *CYP2A6* metaboliza esteróides como testosterona e estradiol, mas a contribuição é menor (Nakajima et al.2006). A atividade também é modificada por certos medicamentos, além de fatores patológicos e ambientais. Essas mutações podem aumentar a variabilidade interindividual da atividade do *CYP2A6* e, assim, afetar o comportamento

de fumar ou a suscetibilidade ao câncer (Malaiyandi et al, 2005; Rossini et al. 2008).

O citocromo P450 2A6 (CYP2A6) é o metabolizador de alta afinidade da nicotina e seu metabolito oxidado, cotinina. Variantes do CYP2A6 foram estudados principalmente para o tratamento do abuso de tabaco. Estudos revelaram que a cinética do metabolismo da nicotina é diferente em indivíduos portadores dos alelos variantes do CYP2A6 e o que essas deleções e duplicações podem causar no organismo (Nakajima et al., 2000; Gonzales, 2007; Nebert et al. 2013).

Este estudo fornece os primeiros resultados para o CYP2A6 em uma população de Goiânia-GO. Assim, abre novos caminhos para investigações posteriores por epidemiologistas na determinação da variação interindividual na suscetibilidade genética a várias doenças causadas devido à interação gene-ambiente. É a primeira vez que essa metodologia é usada, e acreditamos que é uma ótima ferramenta para estudos futuros com outros genes.

## REFERÊNCIAS

Gonzalez FJ. CYP2E1. **Drug Metabolism and disposition**. 2007, 35 (1) 1-8.

Nebert DW, Wikvall K, Miller WL. Human cytochromes P450 in health and disease. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**. 2013;

Rodriguez-Antona C, Ingelman-Sundberg M. **Cytochrome P450 pharmacogenetics and cancer**. *Oncogene*. 2006; 25, 1679–1691.

Di, Y. M., Chow, V. D., Yang, L. P., Zhou, S. F. 2009. Structure, function, regulation and polymorphism of human cytochrome P450 2A6. **Curr Drug Metab** 10:754–780.

Raunio, H., Rahnasto-Rilla, M. 2012. CYP2A6: Genetics, structure, regulation, and function. **Drug Metabol Drug Interact** 27:73–88

Rossini, A., de Almeida Simao, T., Albano, R. M., Pinto, L. F. 2008. CYP2A6 polymorphisms and risk for tobacco-related cancers. **Pharmacogenomics** 9:1737–1752.

Malaiyandi V, Sellers EM, Tyndale RF. Implications of CYP2A6 genetic variation for smoking behaviors and nicotine dependence. **Clin Pharmacol Ther** 2005; 77(3): 145-58.

Nakajima, S. Yamagishi, H. Yamamoto, T. Yamamoto, Y. Kuroiwa, T. Yokoi. Deficient cotinine formation from nicotine is attributed to the whole deletion of the CYP2A6 gene in humans. **Clin Pharmacol Ther** 2000; 67: 57–69.

Nygaard M, Debrabant B, Tan Q, et al. Copy number variation associates with mortality in long-lived individuals: a genome-wide assessment. **Aging Cell**. 2016;15(1):49–55.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido cítrico 65, 281, 282, 284, 285, 286  
Ácido clorogênico 89, 91, 92, 95, 96, 100, 282, 284, 286  
*Aedes aegypti* 112, 113, 115, 116, 120, 121  
Aeração intermitente 248, 249, 250, 251, 252  
Aleloquímico 96  
Aroeira 180, 181, 209

### B

Bacteriocinas 35, 103, 104, 105  
Banheiros 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44  
Beca 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120  
Biologia floral 169  
Biossorvente 138, 139, 140, 141, 142  
Biotecnologia 102, 138, 168, 169, 217, 218, 220, 253  
Borboletas Frugívoras 222, 223, 224, 226, 227, 229, 230  
*Brunfelsia uniflora* 243, 244

### C

*Candida albicans* 10, 11, 15, 16, 18, 332  
Carcinicultura 144, 145, 146, 149  
*Chinavia impicticornis* 208, 209, 210  
Citocromo P450 46  
Conscientização ambiental 289

### D

Desemulsificação 83, 85, 86, 87

### E

Educação Ambiental 289, 290, 292, 294, 295  
Efluente de laticínio 248  
Ensino-aprendizagem 262, 268, 270, 276, 277, 282, 284, 296, 297, 301, 303, 305, 308, 309  
Ensino de Biologia 50, 262, 273, 278, 296, 297, 298, 301  
*Enterococcus durans* 103, 104, 106

### F

Farinha de *Leucaena* 159  
Fitoterápicos 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206  
Fluorose dentária 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60

Fragmentación de áreas verdes 130

## G

Grãos de Kefir 75, 76, 77, 78

## H

HIV 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

## I

Infecções trato urinário 38

## J

Jogos Didáticos 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 277, 278

## L

*Lactobacillus reuteri* 28, 29, 30, 31, 36

Lepton 253, 254, 255, 256, 261

Lúdico 262, 266, 268, 269, 270, 271

## M

*Macrobrachium amazonicum* 144, 145, 146, 154

*Manihot esculenta* 169, 170, 171, 178, 179

Mata Atlântica 136, 222, 223, 224, 228, 229, 247

Mimosina 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165

Modificação Genética 217

Moradores de rua 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Morfometria espermática 123, 125, 126

## N

Novos antimicrobianos 63

## O

Óleo essencial de orégano 62, 63, 64, 65, 69, 73

## P

Parque Nacional Iguazú 130, 133

Pé Diabético 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20

*Piaractus brachypomus* 122, 123, 124, 129

Plantas medicinais 100, 102, 182, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 332

Polimorfismo 46, 48, 173, 177, 330

Probióticos 75, 76, 77

*Pseudotrimezia* 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 241, 242

## R

Reuterina 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35

## S

Saponinas 87, 181, 182, 184, 188

*Schinus molle* 180, 181, 186, 187, 188, 189, 208, 209, 210

Sementes 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 192, 234, 284

Sífilis 1, 2, 3, 6, 7, 8

## T

Técnicas de cultivo de células 22

*Toxoplasma gondii* 22, 23, 24, 26, 27

Tratamento de água 138, 139

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**