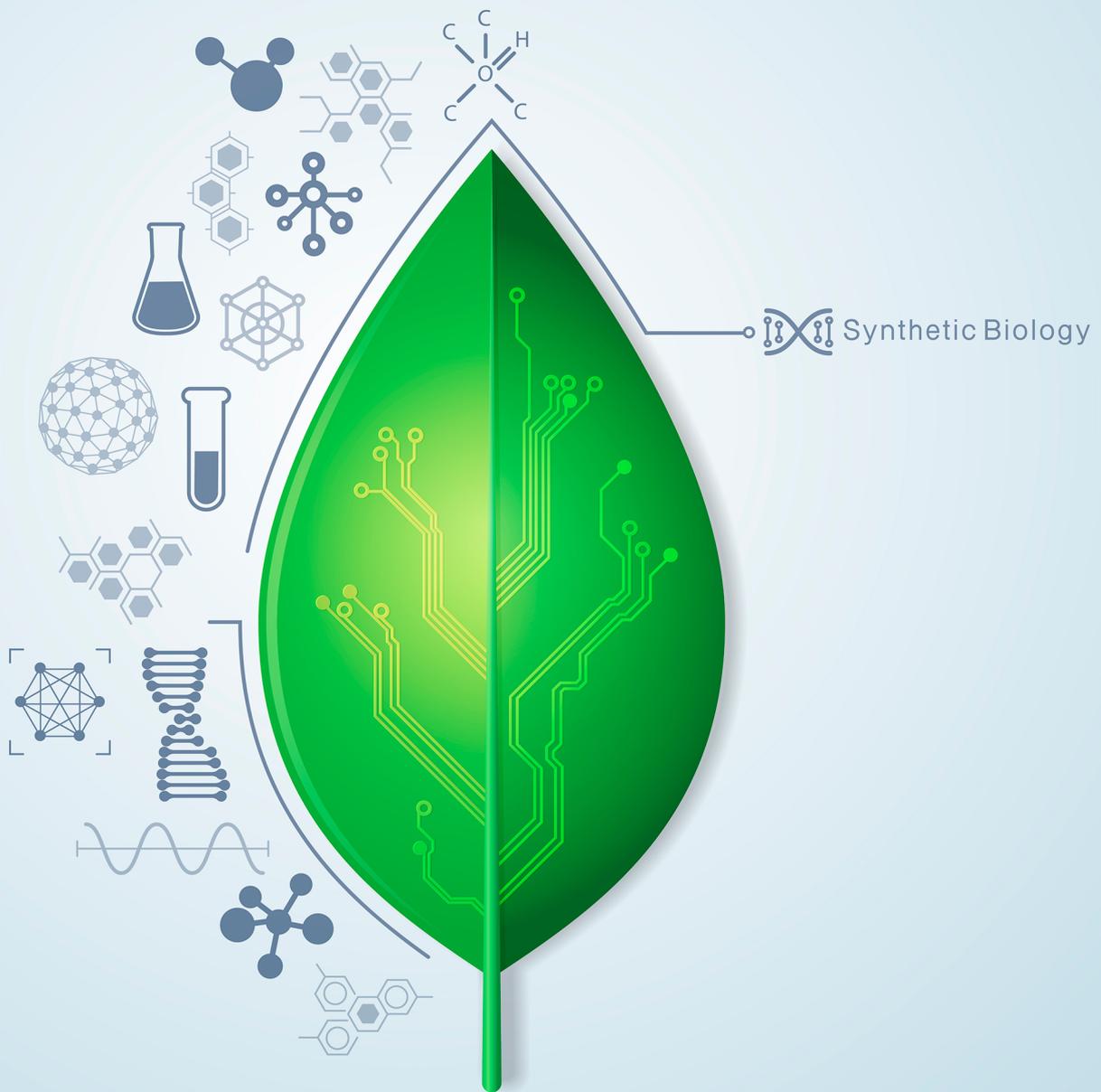


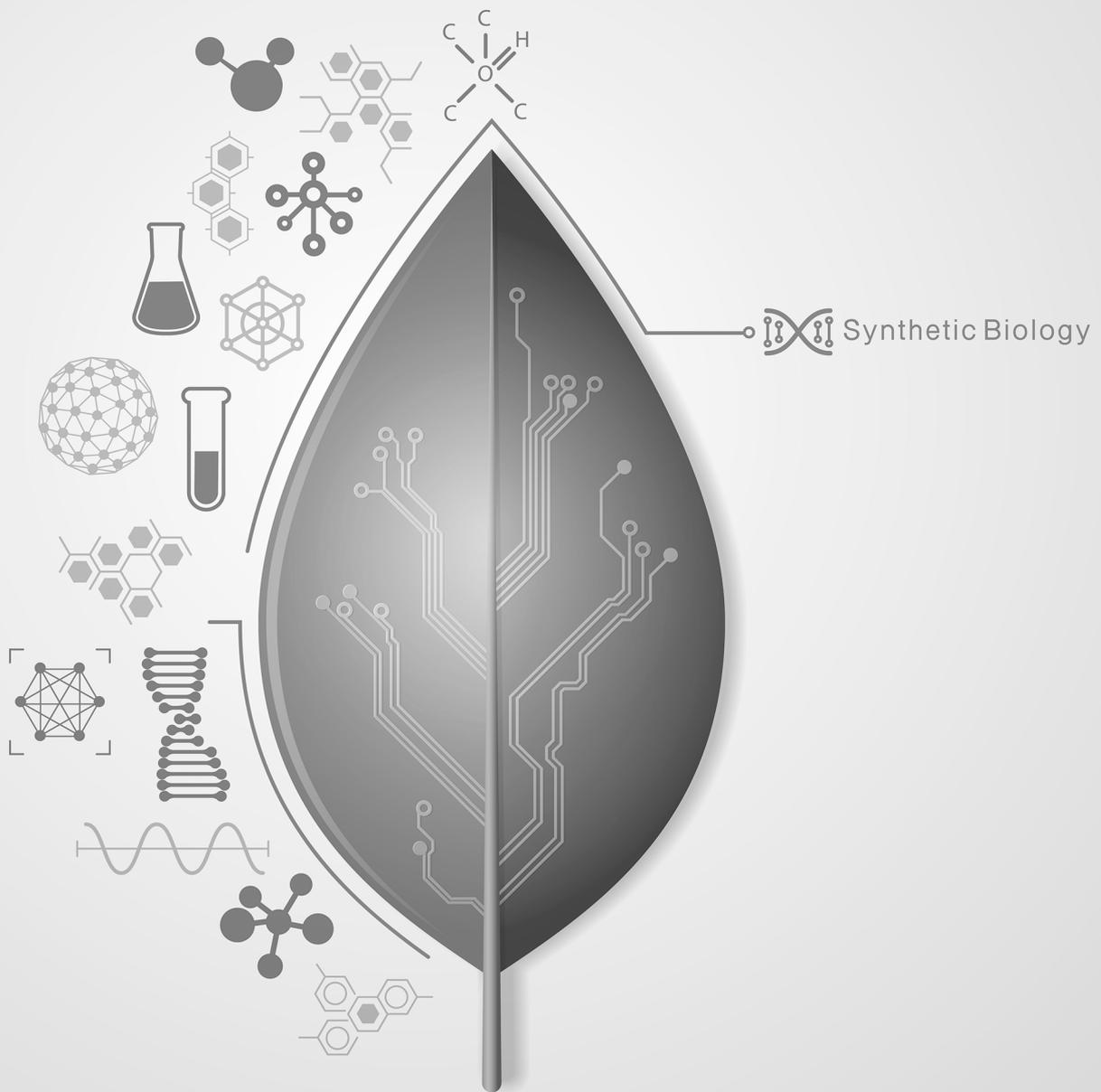
# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

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 Marisia Mayrink Pereira<br>Esdras Ananias Ferreira Santos<br>Jefferson Rodrigues<br>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<br>Francisco Cesar Barroso Barbosa<br>Ana Jessyca Alves Moraes<br>Izabelly Linhares Ponte Brito<br>Ludimila Gomes Pinheiro<br>Maria Rosineida Paiva Rodrigues<br>Francisco Ruliglésio Rocha<br>Camila Gomes Virgínio Coelho<br>Weveley Ferreira da Silva<br>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<br>Murilo Barros Silveira<br>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<br>Carolina Saori Ishii Mauro<br>Maria Thereza Carlos Fernandes<br>Fernanda Silva Farinazzo<br>Juliana Morilha Basso<br>Rayssa da Rocha Amancio<br>Débora Pinhatari Ferreira<br>Adriana Aparecida Bosso Tomal<br>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<br>Júlia Gabriela Machado da Silva<br>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

**CAPÍTULO 27 ..... 248**

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

**DOI 10.22533/at.ed.10220050327**

**CAPÍTULO 28 ..... 253**

DISPOSITIVO PARA CAPTURA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS TÉRMICAS PARA DETECÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO

Júlio Anderson de Oliveira Júnior  
Marcelo Gonçalves Narciso

**DOI 10.22533/at.ed.10220050328**

**CAPÍTULO 29 ..... 262**

CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Marcos de Oliveira Rocha  
Eliane de Oliveira Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.10220050329**

**CAPÍTULO 30 ..... 281**

INIBIÇÃO ENZIMÁTICA: A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA EM BIOQUÍMICA APLICADA

Alcione Silva Soares  
Dieisy Martins Alves

**DOI 10.22533/at.ed.10220050330**

**CAPÍTULO 31 ..... 289**

UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE BRASÍLIA, DF  
AN EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BRASÍLIA, DF

Andréa Ferreira Souto

**DOI 10.22533/at.ed.10220050331**

**CAPÍTULO 32 ..... 296**

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

**DOI 10.22533/at.ed.10220050332**

**CAPÍTULO 33 ..... 303**

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

**DOI 10.22533/at.ed.10220050333**

**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**

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

*Data de aceite: 14/02/2020*

*Data de Submissão: 03/12/2019*

### **Júlia Dias Cruz**

Técnica em Química Industrial / FUNEC –  
CENTEC

Contagem, Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/9862237501486926>

### **Rafael Duarte Nascimento**

Técnico em Química Industrial / FUNEC –  
CENTEC

Contagem, Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/6485335116291554>

### **Adriana Mara Vasconcelos Fernandes de Oliveira**

Licenciatura em Química / UNIFOR 2003  
Especialização em Ensino de Ciências por  
investigação / UFMG 2007

Contagem, Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/7250265026974076>

### **Juliana Patrícia Martins de Carvalho**

Graduação em Ciências Biológicas / UFMG 2001  
Graduação em Medicina Veterinária / UFMG 2014  
Pós-graduação em Ciência Animal Microbiologia e  
em Gestão no Ensino de Biologia

Contagem, Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/3831781107346750>

### **Victor Rodrigues Ribeiro**

Técnico em Química Industrial / FUNEC –  
CENTEC

Contagem, Minas Gerais

**RESUMO:** O projeto consiste em proporcionar informações às pessoas quanto às fontes e fatores que contribuem para uma exposição excessiva e sistêmica do flúor tendo em vista que essa exposição pode ocasionar o surgimento da fluorose dentária, resultando falhas na mineralização do esmalte e alteração da estrutura do tecido dentário. Pretende-se verificar se a quantidade de flúor consumida por pré-escolares está dentro dos limites recomendados, além de debater sobre a quantidade de flúor ativo e inativo em dentifrícios, pois atualmente não se tem na legislação vigente a garantia da concentração específica destes. Realizou-se a escolha de escolas de educação infantil no município de Contagem e aplicou-se um questionário direcionado aos pais e responsáveis para colhimento de informações sobre a quantidade de dentifrícios e água fluoretada utilizados e consumidos diariamente por seus filhos e o nível de informação sobre os riscos e consequências do uso indiscriminado de flúor. A partir deste questionário, foi possível estimar a quantidade de flúor ingerida pelos pré-escolares, pela análise de dados e de ensaios físico químicos. O método Colorimétrico SPADNS foi adotado para identificação da real concentração de flúor na água de abastecimento público. Contudo, tem-se que os alunos estão ingerindo flúor em

quantidades maiores que o ideal de até  $0,07 \text{ mg kg}^{-1}$  de massa corporal. Por isso, é necessário alertar aos pais os riscos que o fluoreto pode causar, aos quais seus filhos estão expostos e recorrer ao poder público medidas de conscientização e combate ao aumento do índice de fluorose dentária no país.

**PALAVRAS-CHAVE:** Flúor; Fluorose dentária; Água fluoretada; Dentifrícios.

## ANALYSIS OF THE AMOUNT OF FLUORIDE INGESTED BY PRESCHOOLERS DUE TO THE USE OF DENTURES AND CONSUMPTION OF FLUORTED WATER

**ABSTRACT:** The project consists of providing information to people about the sources and factors that contribute to an excessive and systemic fluorine exposure considering that this exposure may cause the emergence of dental fluorosis, resulting in failure of enamel mineralization and alteration of the structure of dental tissue. The aim is to verify if the amount of fluoride consumed by preschoolers is within the recommended limits, and to discuss the amount of active and inactive fluoride in dentifrices, since currently there is no guarantee of their specific concentration in current legislation. The selection of kindergartens in Contagem was made and a questionnaire was applied to parents and guardians to collect information about the amount of toothpaste and fluoridated water used and consumed daily by their children and the level of information about the risks and consequences of indiscriminate use of fluoride. From this questionnaire, it was possible to estimate the amount of fluoride ingested by preschoolers through data analysis and physical chemical tests. The SPADNS Colorimetric method was adopted to identify the true concentration of fluoride in public water supply. However, students have ingested more than ideal fluoride up to  $0,07 \text{ mg kg}^{-1}$  body mass. Therefore, it is necessary to warn parents about the risks that fluoride can cause, to which their children are exposed and to resort to the public power to raise awareness and combat the increase in the rate of dental fluorosis in the country.

**KEYWORDS:** Fluoride; Dental fluorosis; Fluorinated water; Toothpastes.

## 1 | INTRODUÇÃO

Têm-se conhecimento de que o Flúor propicia a redução dos índices de cáries nos dentes, fortalecendo os dentes de crianças ao se concentrar nos ossos em crescimento, além de reparar o esmalte dentário através da recomposição do cálcio e fósforo perdidos para manter os dentes duros através da remineralização. Por conta destes benefícios e ao aumento da incidência de cáries no mundo, foram tomadas iniciativas por órgãos públicos para o incentivo à fluoretação da água de abastecimento.

Desde 1945, diversos países possuem em vigor uma legislação para a adição

de flúor na água, como a Portaria nº 518, de 25 de Março de 2004 do Ministério da Saúde que sancionam que as águas de abastecimento público devem sofrer o processo de fluoretação com concentração de no máximo  $1,5 \text{ mg L}^{-1}$  de Flúor. A fluoretação da água de abastecimento público consiste na adição controlada de um composto de flúor e representa uma das principais e mais importantes medidas de saúde pública no controle da cárie dentária (RAMIRES, BUZALAF, 2007).

Além da fluoretação de água, foram feitas medidas para a adição de fluoretos em dentifrícios. De acordo com o INMETRO (2010), dentifrícios devem conter entre 1000 a 1500 ppm de fluoreto. Posterior a essas medidas, foi observada a diminuição dos índices de cárie no Brasil, como demonstrado pelo Gráfico 1.



Gráfico 1: Variação dos valores do CPO-D médio aos 12 anos no Brasil, período de 1980 a 2010, considerando os anos em que foram executados levantamentos nacionais de saúde bucal

Fonte: AGNELLI P. B., 2015

Segundo CURY *et al.* (2015), no Brasil, a maioria dos dentifrícios utilizados pela população tem como abrasivo o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e são formulados com monofluorofosfato de sódio ( $\text{MFP} = \text{Na}_2\text{FPO}_3$ ). Entretanto, essa formulação perde seu efeito ativo gradativamente à medida que o MFP libera o íon fluoreto, em uma reação de hidrólise, sendo inativado pelo íons de Cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) do abrasivo. Dessa maneira, aumenta-se a quantidade de Flúor insolúvel, inativo contra a cárie. Assim, nessas formulações parte do flúor total (FT) está solúvel na forma de íon MFP mais íon flúor (flúor solúvel total, FST) e parte está insolúvel (inativo contra a cárie).

A Resolução 79, Anvisa, 28/8/2000 apenas estabelece que o dentifrício não pode conter mais que 0,15% (1.500 ppm de F) de flúor total, sem estabelecer o mínimo de flúor solúvel que ele deveria conter para ter potencial anticárie, a qual de acordo com revisões sistemáticas deve ser igual ou maior que 1.000 ppm de F. (CURY, CALDARELLI, TENUTA, 2015).

A ingestão excessiva e sistêmica de fluoreto, acima de  $0,07 \text{ mg kg}^{-1}$  de peso diariamente, possui malefícios podendo causar a curto prazo: tremores, dores

abdominais, fraqueza, náuseas, diarreia, etc.; e a longo prazo: problemas na tireoide e aos ossos, levando à osteoporose ou fluorose dentária. A fluorose é um defeito de formação do esmalte dentário, resultante da ingestão excessiva e sistêmica de flúor durante o desenvolvimento do dente. Possui crianças como as mais afetadas, principalmente antes dos seis anos de idade, época de transição entre os dentes decíduos para os permanentes.

No entanto, os males são estéticos, gerando manchas na superfície dos dentes de tons que variam entre o branco e o marrom claro, não voltando naturalmente à sua coloração natural. Por conta dessas doenças, diversas controvérsias foram especuladas pela adição de flúor na água e dentifrícios, gerando o banimento da adição de Flúor em água de abastecimento público em países, como Suécia e Dinamarca.

Países europeus não têm aderido à medida com unanimidade. Holanda, Suécia e Finlândia chegaram a fluoretar suas águas, porém, mais tarde, interromperam o processo. Outros países, como Suíça, Hungria, França e Dinamarca, nunca aderiram a esse método, embora os delegados desses países, na Assembleia Mundial da Saúde, sempre tenham votado favoravelmente à medida, em escala mundial. (FERREIRA *et al.*, 2014).

A fluorose pode ser provocada por sobre doses de ingestão do elemento como, por exemplo, a soma deste na água de abastecimento com alimentos muito ricos em flúor ou erros na prescrição de sua suplementação (CHEDID, GUEDES-PINTO, 1997), ou ainda o início precoce da escovação com dentifrício fluoretado. De acordo com CURY *et al.* (2002), devido à adoção de métodos preventivos à cárie, utilizando produtos fluoretados, tem sido relatado nos últimos anos aumento na prevalência de fluorose dental, mesmo em regiões em que a água não é fluoretada. Além da água, os dentifrícios fluoretados são considerados fatores de risco.

Analisando os dados de prevalência da fluorose dentária no Brasil nos anos de 2003 a 2010, de acordo com a Tabela 1, têm-se um aumento de aproximadamente 10% no país posterior às medidas tomadas pelos órgãos públicos. Observando-se as regiões do território brasileiro (Tabela 2), tem-se que as regiões Sul e Sudeste apresentaram o maior índice de prevalência no ano de 2010. Acredita-se que essa observação se deve às desigualdades socioeconômicas que exercem grande influência sobre a saúde e as condições de vida das pessoas. Fatores socioeconômicos como renda, tipo de moradia, nível de escolaridade, número de moradores na residência e escolaridade dos pais são influenciadores e indicadores de risco à fluorose dentária.

| Prevalência de Fluorose Dentária |       |        |
|----------------------------------|-------|--------|
| Local                            | 2003  | 2010   |
| Brasil                           | 7,40% | 16,70% |

Tabela 1: Distribuição da prevalência de fluorose segundo domínio de estudo e ano. SBBrasil 2003 e SBBrasil 2010.

Fonte: FREITAS et. al., 2013.

| Região       | Fator        |              |
|--------------|--------------|--------------|
|              | Sem fluorose | Com fluorose |
| Norte        | 89,60%       | 10,40%       |
| Nordeste     | 85,50%       | 14,50%       |
| Sudeste      | 80,90%       | 19,10%       |
| Sul          | 85,20%       | 14,80%       |
| Centro-Oeste | 88,70%       | 11,30%       |
| Brasil       | 83,30%       | 16,70%       |

Tabela 2: Prevalência da fluorose dentária em crianças com 12 anos, segundo a região. SBBrasil 2003 e SBBrasil 2010.

Fonte: FREITAS et. al., 2013.

Em suma, pode-se notar que, o princípio segundo o qual um bem ou serviço qualquer implica risco ou representa fator de proteção para a saúde pública, além do controle do produtor sobre o processo de produção, distribuição e consumo, deve-se haver, também, controle por parte das instituições do Estado, ou seja, com as diversas fontes de flúor hoje existentes e com o aumento do índice de fluorose dentária no país, deve-se controlar e determinar se a quantidade de flúor consumida pelas crianças está dentro dos parâmetros estabelecidos, além de debater sobre a quantidade de flúor ativo e inativo (próprio e impróprio ao combate a cárie, respectivamente) em dentifrícios, pois atualmente não se tem na legislação vigente a garantia da concentração específica destes.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Elaboração e Entrega dos Questionários

O projeto se iniciou com o levantamento bibliográfico de pesquisas e artigos que abordaram como tema a fluorose dentária, além de legislações e portarias de órgãos públicos. Com base nas pesquisas realizadas, realizou-se a escolha de escolas no município de Contagem da rede pública e privada, que apresentam crianças entre 2 a 5 anos, para serem submetidas a análises quanto à ingestão de flúor, através da aplicação de um questionário entregue aos respectivos alunos direcionado aos pais e/ou responsáveis destes.

O questionário teve o intuito de conhecer a quantidade de dentifrícios utilizada e de água fluoretada consumida diariamente pelos pré-escolares, o nível de informação sobre o risco do uso indiscriminado de flúor e das consequências da fluorose dentária por parte dos responsáveis. A partir do questionário, foi analisado se aspectos socioeconômicos alteraram, relevantemente, as respostas obtidas.

## 2.2 Análise Laboratorial - Método Colorimétrico SPADNS Procedimento

1. Preparou-se uma solução padrão de fluoreto de sódio (NaF) de 1 mg L<sup>-1</sup> e um branco com água destilada.
2. O Cloro adicional da amostra foi eliminado previamente por adição de uma gota (0,05 mL) de solução de Arsenito de sódio (NaAsO<sub>2</sub>) 5 g L<sup>-1</sup> para cada mg L<sup>-1</sup> desse.
3. Para cada uma das soluções padrões de fluoreto e amostra, foram retirados 50 mL e adicionados 10 mL da solução de SPADNS sobe vigorosa agitação (C<sub>16</sub>H<sub>9</sub>N<sub>2</sub>Na<sub>3</sub>O<sub>11</sub>S<sub>3</sub>).
4. O Cloro adicional da amostra foi eliminado previamente por adição de uma gota (0,05 mL) de solução de Arsenito de sódio (NaAsO<sub>2</sub>) 5 g L<sup>-1</sup> para cada mg L<sup>-1</sup> desse.
5. O espectrofotômetro foi ajustado para 570 nm e tarou o zero de absorvância com água destilada.
6. Determinou-se a absorvância dos padrões de 0 e 1 mg L<sup>-1</sup> de fluoreto e da amostra.
7. Utilizou-se o seguinte cálculo para determinar a concentração de flúor na amostra:

$$\text{mg L}^{-1} \text{ F}^{-} = |(A_0 - A_x) / (A_0 - A_1)|$$

Onde: A<sub>0</sub> = Absorvância do padrão 0 mg L<sup>-1</sup> fluoreto;

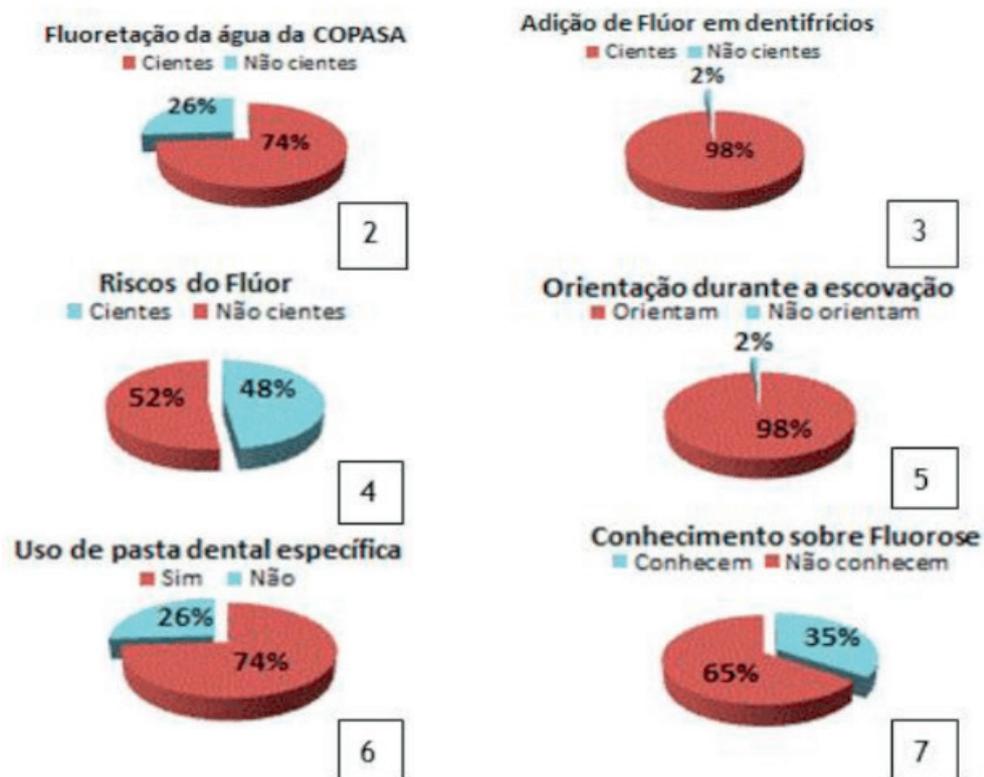
A<sub>1</sub> = Absorvância do padrão 1,0 mg L<sup>-1</sup> de fluoreto;

A<sub>x</sub> = Absorvância da amostra preparada.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

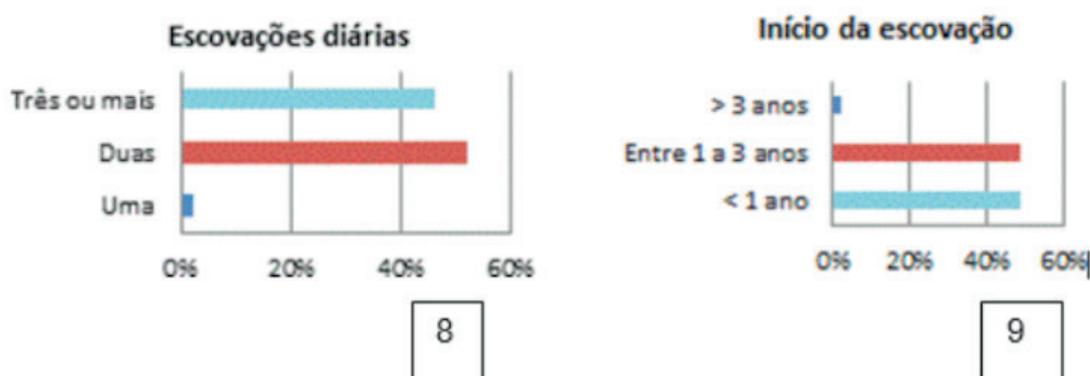
### 3.1 Questionários

A partir do questionário entregue aos pais e responsáveis dos pré-escolares, realizou-se a análise dos resultados, conforme demonstrado nos Gráficos numerados de 2 a 10.



Gráficos numerados de 2 a 7: Resultados obtidos a partir da análise de dados do questionário entregue aos pais e responsáveis

Fonte: Autoria própria



Gráficos 8 e 9: Resultados obtidos a partir da análise de dados do questionário entregue aos pais e responsáveis

Fonte: Autoria própria

A amostragem analisada continha 65 questionários preenchidos e devolvidos de 302 entregues às escolas. Através do tratamento de dados, analisaram-se que 74% dos responsáveis estão cientes sobre a fluoretação da água de abastecimento público; 98% dos responsáveis estão cientes sobre a adição de Flúor em dentifrícios; 52% dos responsáveis não estão cientes sobre os riscos que o flúor pode causar; 65% dos responsáveis não tem conhecimento sobre a fluorose dentária; 98% dos responsáveis orientam seus filhos durante a escovação; 74% dos responsáveis aplicam pastas dentais específicas para crianças. Têm-se também, que a maioria dos alunos escovam os dentes duas vezes ao dia e que a maioria dos alunos iniciou

a escovação entre 1 a 3 anos ou menos.

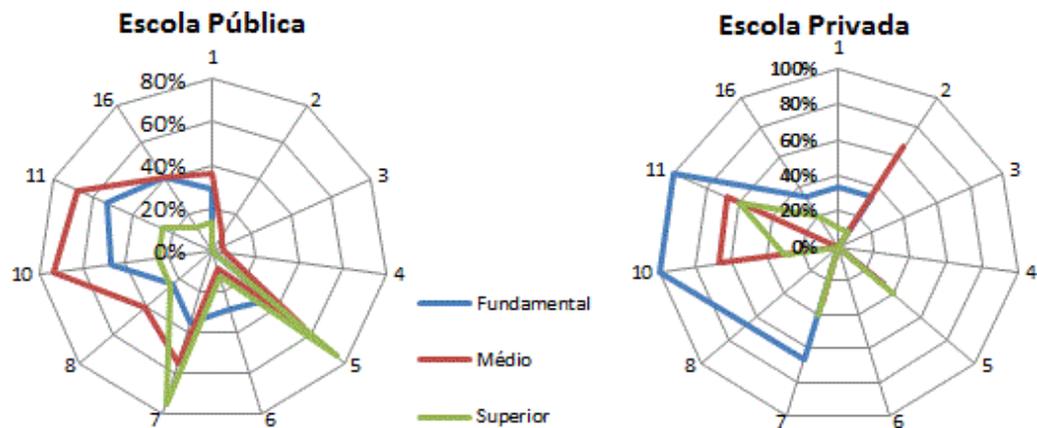


Gráfico 10: Nível Socioeconômico x Resultados

Fonte: Autoria Própria

Esse gráfico demonstra o risco do pré-escolar em desenvolver Fluorose dentária a partir das respostas dadas pelos seus pais/responsáveis e comparando com o nível de escolaridade desses. À medida que a linha se afasta do centro maior é o risco em ocorrer a prevalência da fluorose na criança a partir dos conhecimentos de seus responsáveis.

Com a análise do gráfico “Nível Socioeconômico x Resultados”, pode-se notar que, os resultados não variaram relevantemente, uma vez que a amostragem entre escolas da rede pública e privada foi feita em uma região pequena, demonstrando uma variação de renda, escolaridade, e outros fatores, muito pequena em relação ao esperado. Entretanto, de acordo com as pesquisas bibliográficas, sabe-se que mudanças drásticas de fatores socioeconômicos afetam esses dados, como a falta de saneamento básico, ingestão excessiva de fast food ou enlatados, entre outros.

### 3.2 Análise Laboratorial

Dados:

Absorbância do padrão 1 mg L<sup>-1</sup> de fluoreto: 0,824

Absorbância do padrão 0 mg L<sup>-1</sup> fluoreto: 0,855

Absorbância da amostra preparada: 0,881

### 3.3 Concentração verificada:

$$\text{mg L}^{-1} \text{ F}^{-} = |(0,855 - 0,881)/(0,855-0,824)|$$

$$\text{mg L}^{-1} \text{ F}^{-} = 0,026/0,031$$

$$\text{mg L}^{-1} \text{ F}^{-} =$$

Com isso, verifica-se que a concentração de Flúor na água de abastecimento público condiz com a portaria nº 518, de 25 de março de 2004 que sanciona que a

concentração de fluoreto pode ser no máximo de 1,500 mg L<sup>-1</sup>.

### 3.4 Análise Geral

Para calcular a quantidade de flúor ingerida pelas crianças, utilizou-se a seguinte fórmula como base:

$$\frac{CFA \times VC \times QC}{1000} + \frac{CFD \times DD \times QE}{1000}$$

Sendo:

CFA: Concentração de flúor em água de abastecimento público obtida através do método colorimétrico SPADNS (0,8387 mg L<sup>-1</sup> F-)

VC: Volume de um copo (200 mL)

QC: Quantidade de copos de água ingeridos

CFD: Concentração de flúor em dentifrícios

DD: Dose de dentifrício utilizada durante a escovação

QE: Quantidade de escovações diárias

Considerando que a água possui concentração de 0,8387 mg L<sup>-1</sup> F- (anteriormente calculado), dentifrícios possuem concentração em média de 1250 ppm F- e que a capacidade de um copo é de 200 mL, variou-se a quantidade de água consumida e de pasta dental utilizada. Posteriormente, calculou-se a quantidade de flúor ingerida pelos pré-escolares, fazendo sempre um comparativo de quantidades caso a pasta dental não fosse ingerida e caso fosse totalmente ingerida.

- Ingerindo 6 copos de água, realizando 2 escovações diárias com a quantidade de pasta dental semelhante ao tamanho de uma ervilha ( $\pm 0,25$  g), tem-se:

- Caso a pasta dental não fosse ingerida durante a escovação:

$$\frac{0,8387 \times 200 \times 6}{1000}$$

Quantidade de Flúor ingerida = 1,00644 mg dia<sup>-1</sup>

- Caso a pasta dental fosse totalmente ingerida durante a escovação:

$$\frac{0,8387 \times 200 \times 6}{1000} + \frac{1250 \times 0,25 \times 2}{1000}$$

Quantidade de Flúor ingerida = 1,00644 + 0,625

Quantidade de Flúor ingerida = 1,63144 mg dia<sup>-1</sup>

Realizando o mesmo raciocínio, determinou-se a quantidade de flúor ingerida pelos pré-escolares variando a quantidade de água consumida e de pasta dental

utilizada, conforme demonstrado na Tabela 3.

| Análise da Quantidade Flúor Ingerida                                 |   |   |         |
|--|---|---|---------|
| Dados diários<br>Sem ingerir pasta dental<br>(mg dia <sup>-1</sup> ) |   | Condição de uso                                   |         |
|  |   | Ingerindo pasta dental<br>(mg dia <sup>-1</sup> ) |         |
| 1  | 3 copos de água (600 mL)<br>+ 2 escovações (0,5 g)  | 0,50322   | 1,12822 |
| 2  | 4 copos de água (800 mL)<br>+ 2 escovações (0,5 g)  | 0,67096   | 1,29596 |
| 3  | 8 copos de água (1,6 L)<br>+ 2 escovações (0,5 g)   | 1,34192   | 1,96692 |
| 4  | 9 copos de água (1,8 L)<br>+ 2 escovações (0,5 g)   | 1,50966   | 2,13466 |
| 5  | 3 copos de água (600 mL)<br>+ 3 escovações (0,75 g) | 0,50322   | 1,44072 |
| 6  | 4 copos de água (800 mL)<br>+ 3 escovações (0,75 g) | 0,67096   | 1,60846 |
| 7  | 8 copos de água (1,6 L)<br>+ 3 escovações (0,75 g)  | 1,34192   | 2,27942 |
| 8  | 9 copos de água (1,8 L)<br>+ 3 escovações (0,75 g)  | 1,50966   | 2,44716 |

Tabela 3: Análise da Quantidade Flúor Ingerida

Fonte: Autoria própria

Sabe-se que crianças de 2 a 5 anos de idade são afetadas pela fluorose, por estarem desenvolvendo sua arcada dentária. De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria, crianças saudáveis na faixa etária citada possuem, em média, uma massa corporal de 15,2 kg. Tomando que a quantidade de flúor ideal a ser ingerida pelos pré-escolares é de 0,07 mg kg<sup>-1</sup> de peso diariamente, tem-se, como demonstrado abaixo, que o máximo a ser ingerido seria de:

Quantidade ideal de F<sup>-</sup> a ser ingerida = 0,07 x massa corporal

Quantidade ideal de F<sup>-</sup> a ser ingerida = 0,07 x 15,2

Quantidade ideal de F<sup>-</sup> a ser ingerida = 1,064 mg dia<sup>-1</sup>.

Portanto, de acordo com a Tabela 3, tem-se que quando a pasta dental é totalmente ingerida, o limite de 1,064 mg/dia F<sup>-</sup> sempre é ultrapassado e que a não ingestão de pasta dental pode ajudar a prevenir esse excedente, como visto nas suposições 1, 2, 5 e 6. Entretanto, os demais dados demonstraram uma ingestão maior ao estabelecido de Fluoreto apenas com a ingestão de água, ou seja, a

concentração de flúor da água de abastecimento público está excedendo o limite, por si só, no decorrer do consumo diário.

#### 4 | CONCLUSÃO

Verificou-se que fatores socioeconômicos não influenciaram significativamente nas respostas dadas, uma vez que a amostragem entre escolas da rede pública e privada foi feita em uma região pequena, demonstrando uma variação de renda, escolaridade, e outros fatores, muito pequena em relação ao esperado. Entretanto, de acordo com as pesquisas bibliográficas, sabe-se que mudanças drásticas de fatores socioeconômicos afetam esses dados, como a falta de saneamento básico, ingestão excessiva de alimentos enlatados, entre outros.

Em suma, pôde-se notar que, por meio da análise de dados e da referência bibliográfica consultada, os pré-escolares apresentam grande tendência a adquirir fluorose dentária, uma vez que o limite estabelecido de ingestão máxima de fluoreto recomendada é de  $0,07 \text{ mg kg}^{-1}$  de peso diariamente. Esse limite foi ultrapassado em todas as situações estipuladas em que a criança ingere totalmente a pasta dental. Em alguns casos, esse risco prevaleceu mesmo que fosse consumindo apenas água.

Isso demonstra uma fragilidade na legislação vigente com relação à fluoretação na água de abastecimento público, pois essa é reconhecida como um importante fator para o declínio da prevalência da cárie dentária, porém percebe-se a necessidade de monitoramento, a fim de que o teor de flúor seja mantido dentro dos reais padrões adequados para o controle da cárie e prevenção da fluorose dentária. Em relação ao Flúor ativo e inativo, tem-se que apenas o primeiro é capaz de combater cárie. Portanto, o segundo é capaz de contribuir apenas para a fluorose. É necessário alertar aos pais e a população sobre os riscos que o flúor pode causar, através dos rótulos de produtos que contêm Flúor, por campanhas de conscientização ao correto uso de pastas dentais aos pais/responsáveis e aos educadores que tanto convivem com essas crianças, para que essas possam ter acesso aos benefícios do flúor.

É importante ressaltar que essa conscientização foi feita pelos elaboradores do projeto ao retornar os dados obtidos às escolas parceiras e alertá-los sobre os riscos do flúor e da fluorose dentária. Por fim, este trabalho cumpre seus objetivos principais de conscientizar e ajudar a sociedade a perceber a importância de descobrir, redescobrir e rever a verdade apresentada a esta, para que, assim, possa-se formar um futuro, baseando-se em fatos.

## REFERÊNCIAS

AGNELLI P. B.; **Variação do índice CPOD do Brasil no período de 1980 a 2010**; Rev. Bras.Odontol. vol.72 no.1-2 Rio de Janeiro Jan./Jun. 2015; REVODONTO. Disponível em: <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0034-2722015000100002&script=sci\\_arttext](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0034-2722015000100002&script=sci_arttext)>. Acesso em 4 de Setembro de 2018.

CHEDID, S. J.; GUEDES-PINTO, A. C.; **Flúor: uso interno**. Odontopediatria. São Paulo: Santos. 6.ed, cap.25, 381-414, 1997. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-250401>>. Acesso em 14 de Novembro de 2017.

CURY J. A., DANTAS E. D. V., TENUTA L. M. A., ROMÃO D. A., TABCHOURY C. P. M., NÓBREGA D. F.; **Concentração de fluoreto nos dentifrícios a base de MFP/CaCO<sub>3</sub> mais vendidos no Brasil, ao final dos seus prazos de validade**. REV ASSOC PAUL CIR DENT 2015;69(3):248-51, 2015. Disponível em: <<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v69n3/a07v69n3.pdf>>. Acesso em 28 de Novembro de 2019.

CURY, J.A.; CALDARELLI, P. G.; TENUTA, L. M. A.; **Necessidade de revisão da regulamentação brasileira sobre dentifrícios fluoretados**. Revista Saúde Pública 2015;49:74. DOI:10.1590/S0034-8910.2015049005768. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt\\_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005768.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005768.pdf)>. Acesso em 17 de Novembro de 2017.

CURY, J.A.; MENEZES, L.M.B.; RODRIGUES, L. K. A.; SOUSA, M. L. R.; **Autopercepção da fluorose pela exposição a flúor pela água e dentifrício**. Rev. Saúde Pública vol.36 no.6 São Paulo Dec. 2002. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102002000700015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000700015)>. Acesso em 16 de Novembro de 2017.

FERREIRA, R.G.L.A.; BÓGUS, C.M.; MARQUES, R. A. A.; MENEZES, L. M. B.; NARVAI, P.C.; **Fluoretação das águas de abastecimento público no Brasil: o olhar de lideranças de saúde**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 30(9):1884-1890, set, 2014. SCIELO. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n9/0102-311X-csp-30-9-1884.pdf>>. Acesso em 31 de Agosto de 2018.

INMETRO; **Pasta de dente (Uso Adulto e uso infantil)**; 10/06/2000. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/pastaDente.asp>>. Acessado dia 16 de Agosto de 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; **Portaria nº 518, de 25 de Março de 2004**. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/portaria518\\_25\\_03\\_04.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/portaria518_25_03_04.pdf)>. Acesso em 28 de Novembro de 2019.

RAMIRES I., BUZALAF M. A. R.; **A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária: cinquenta anos no Brasil**. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2007, vol.12, n.4, pp.1057-1065. ISSN 1413-8123. Disponível em: <[https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232007000400027&script=sci\\_arttext&lng=en](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232007000400027&script=sci_arttext&lng=en)>. Acesso em 14 de Novembro de 2017.

Sociedade Brasileira de Pediatria; **OMS: Peso para Idade (Meninos), 0-5 anos, em Percentil e Peso para Idade (Meninas), 0-5 anos, em Percentil**; Disponível em: <<https://www.sbp.com.br/departamentos-cientificos/endocrinologia/graficos-de-crescimento/>>. Acesso em 10 de Agosto de 2019.

## 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**