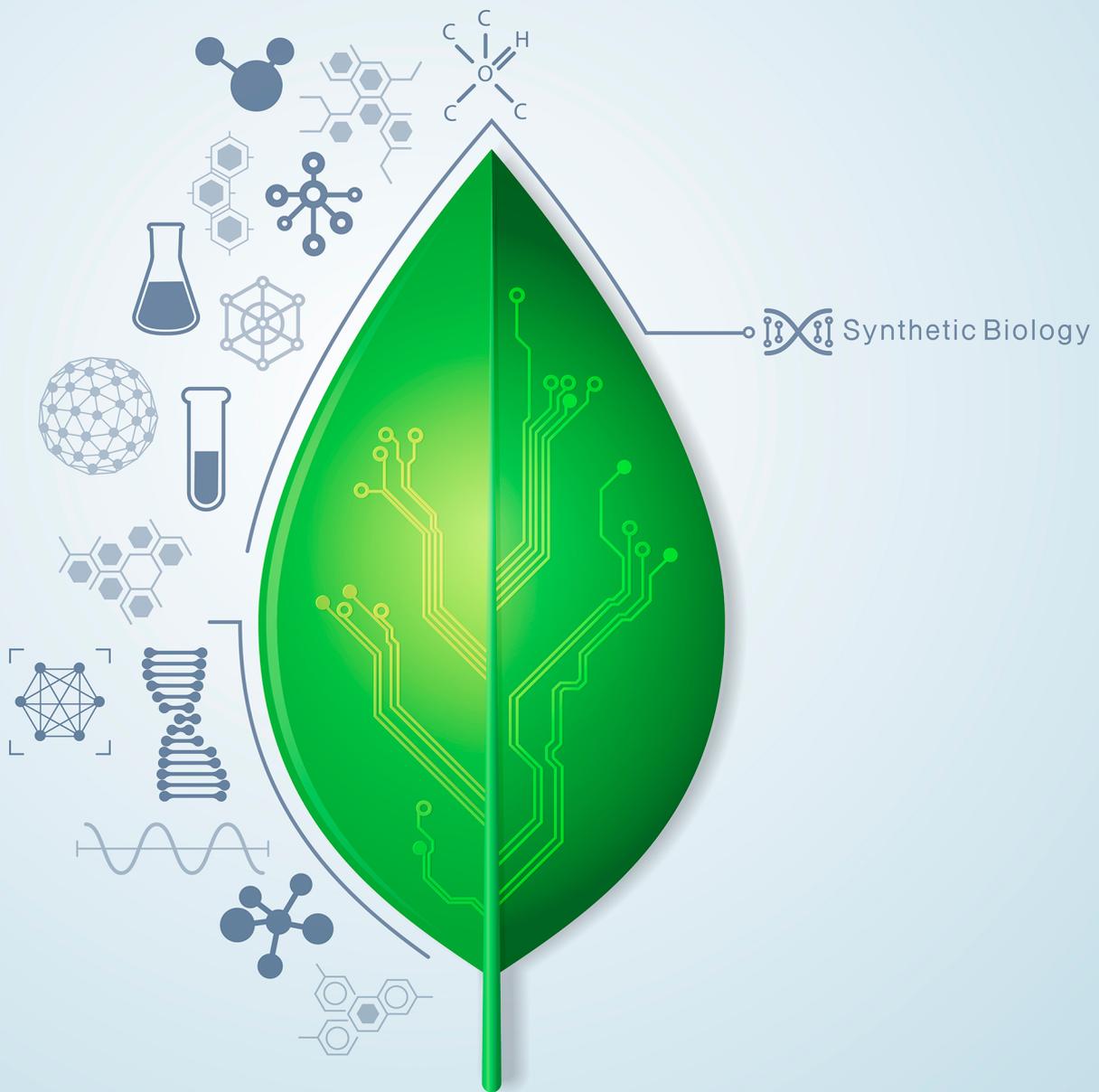


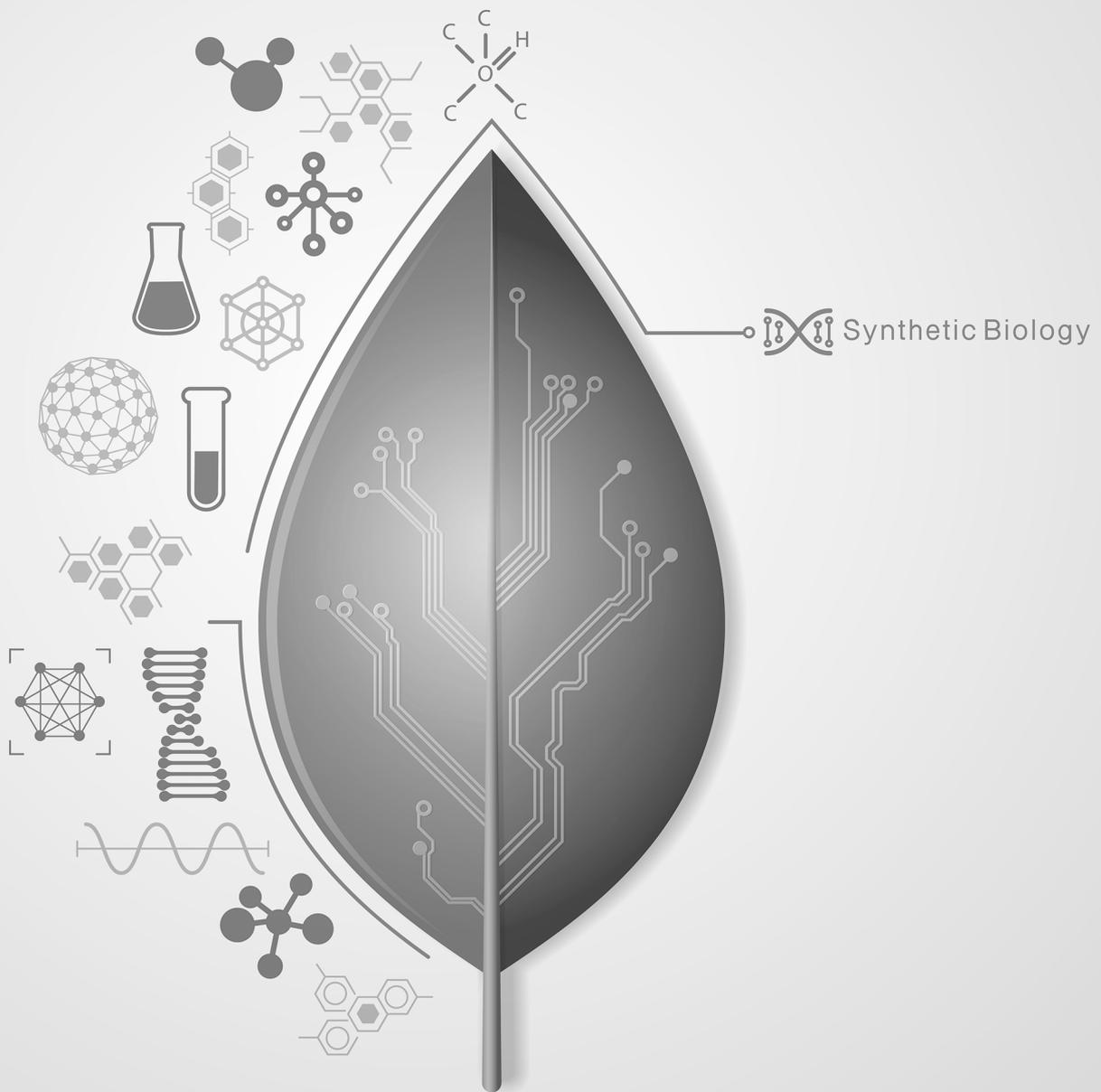
As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

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^a 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^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a 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^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a 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
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

CAPÍTULO 1	1
INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE SÍFILIS, HEPATITES E HIV EM MORADORES DE RUA E ABRIGOS NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MG	
Marcela Marisia Mayrink Pereira Esdras Ananias Ferreira Santos Jefferson Rodrigues Rodrigo Lobo Leite	
DOI 10.22533/at.ed.1022005031	
CAPÍTULO 2	9
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	
DOI 10.22533/at.ed.1022005032	
CAPÍTULO 3	22
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	
DOI 10.22533/at.ed.1022005033	
CAPÍTULO 4	28
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	
DOI 10.22533/at.ed.1022005034	
CAPÍTULO 5	37
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 Gaspar do Folquitto

Adalci Leite Torres

Vitoldo Antonio Kozłowski 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 BRASILIA, 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

CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS

Data de aceite: 14/02/2020

Data de submissão: 07/02/2020

Joseval Freitas dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas-Bahia

Erica Pinheiro de Almeida

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2442461224306655>

Aliane da Fe Silva

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/5042601111421480>

RESUMO: A presente pesquisa, tematiza sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo na prática docente no ensino de Ciências Biológicas: potencialidades e competências, a partir de uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa, utilizando como procedimento de coleta de dados um levantamento de dados por meio de um questionário, tendo como sujeitos 05 docentes de duas escolas públicas do município de Conceição do Almeida-BA, com o objetivo de identificar e analisar o grau

de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo - TPACK dos professores de Ciências Biológicas das escolas públicas da cidade de Conceição do Almeida-Ba e suas contribuições para potencialização do processo de ensino-aprendizagem, e, mais especificamente: conhecer cada componente do TPACK (Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo) e de que forma eles podem ser aplicados na sala de aula; qual a importância das TDIC na educação e como elas contribuem no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências Biológicas; reconhecer as potencialidades do TPACK como teoria educacional para expansão do conhecimento e melhoria das práticas pedagógicas. O estudo buscará responder à seguinte questão norteadora: De que modo o TPACK poderá potencializar o desenvolvimento do educando nas aulas de Ciências Biológicas? De modo que, o estudo busca compreender as competências necessárias para a utilização do TPACK e sua relação com as TDIC de modo a não tornar o ensino obsoleto, confundindo informação com conhecimento, sendo necessário o professor refletir sobre o uso das tecnologias em suas aulas de Ciências Biológicas, inserindo pedagogicamente ao conteúdo, contribuindo para o processo ensino-aprendizagem e consequentemente, suscitando

discussões, debates e levantamentos de informações acerca do uso das tecnologias presentes no cotidiano e, principalmente, no espaço escolar, potencializando a educação do futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimento. TPACK. TDIC. Ensino de Ciências Biológicas.

PEDAGOGICAL TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE OF CONTENT IN TEACHING PRACTICE IN THE TEACHING OF BIOLOGICAL SCIENCES: POTENTIALITIES AND COMPETENCIES

ABSTRACT: The present research, tematizes on the pedagogical technological knowledge of content in the teaching practice in the Education of biological Sciences: potentialities and competencies, from an exploratory and descriptive research, with quali-quantitative approach, Using as a data collection procedure a survey of data through a questionnaire, having as subjects 05 professors from two public schools in the municipality of Conceição do Almeida-BA, with the objective of identifying and analyzing the degree of knowledge Technological and pedagogical content-TPACK of the teachers of biological sciences of public schools in the city of Conceição do Almeida-Ba and their contributions to potentialize the teaching-learning process, and more specifically: to know each Component of the TPACK (technology, pedagogy and content) and how they can be applied in the classroom; What is the importance of TDIC in education and how they contribute in the teaching-learning process in biological sciences classes; Recognizing the potentialities of the TPACK as an educational theory for expanding knowledge and improving pedagogical practices. The study will seek to answer the following guiding question: how can the TPACK potentiate the development of the student in biological sciences classes? Thus, the study seeks to understand the competencies necessary for the use of TPACK and its relationship with the TDIC so as not to make the teaching obsolete, confusing information with knowledge, and it is necessary for the teacher to reflect on the use of technologies In his biological sciences classes, pedagogically inserting the content, contributing to the teaching-learning process and consequently, raising discussions, debates and surveys of information about the use of technologies present in Daily life and, especially, in the school space, enhancing the education of the future.

KEYWORDS: Knowledge. TPACK. TDIC. Teaching of Biological Sciences.

1 | INTRODUÇÃO

O presente estudo busca identificar como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC podem influenciar a formação do professor de Ciências Biológicas, constituindo-se em recursos que potencializam as estratégias pedagógicas para o ensino e a aprendizagem do conteúdo curricular, uma vez

que, a prática docente requer um saber-fazer com atitudes, flexibilidade e fluência da tecnologia, pedagogia e conteúdo curricular, visando elucidar as estruturas que compõem o processo de ensino-aprendizagem da disciplina, com ênfase no (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) ou Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo - TPACK.

O TPACK refere-se à forma sintetizada de conhecimento com a finalidade de integrar as TDIC e tecnologias educacionais para o ensino e aprendizagem em sala de aula (CHAI; KOH; TSAI, 2013). Essa nova teoria educacional elucida a possibilidade de enfrentamento do desafio em aproximar ensino e tecnologia, pelos professores e até mesmo pelos educandos.

Deste modo, o presente trabalho objetivou analisar o grau de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo - TPACK dos professores de Ciências Biológicas das escolas públicas da cidade de Conceição do Almeida-Ba, e suas contribuições para potencialização do processo de ensino-aprendizagem.

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa, tendo-se como procedimento de coleta de informação um levantamento de dados por meio de um questionário realizado com 05 (cinco) professores licenciados em Ciências Biológicas.

Verifica-se que, o modelo teórico (TPACK) Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo é que “delineia os conhecimentos necessários para a prática docente, apoiando-se no entrelaçamento em três eixos de saberes, isto é, os conhecimentos pedagógicos, conhecimentos tecnológicos e os conhecimentos dos conteúdos” (CARDOSO *et al*, 2018).

Assim sendo, o estudo traz uma análise do TPACK demonstrando como esse modelo teórico traz um diferencial para as aulas não só de Ciências Biológicas como de outras disciplinas, inserindo e fazendo uma relação adequada entre conteúdo, pedagogia e tecnologias.

2 | DA ORIGEM DO TPACK A SUA EFETIVAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO

O TPACK se disseminou nos Estados Unidos, além do Brasil e outros países latinos americanos, sendo criado pelos autores Koehler e Mishra (2006, 2008), com a perspectiva de traçar um diálogo concernente à formação de professores, bem como, acerca das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação – TDIC como potencializador das práticas pedagógicas. Os autores Koehler e Mishra ampliaram seus conceitos sobre as TDIC no processo de ensino baseados nas ideias de Shulman (1987). Em 2006, o TPACK passou a ser considerado componente de investigação entre educadores interessados na área de tecnologia educacional (SANTOS; EGIDO, 2016).

O modelo teórico TPACK fundamentado nas propostas de Mishra e Koehler (2006) apontam os conhecimentos necessários para a prática docente, apoiando-se no entrelaçamento das três bases de conhecimentos docente, isto é, os eixos ou saberes do conhecimento pedagógico, conhecimento tecnológico e conhecimento do conteúdo, conhecido como TPACK, em virtude de seu acrônimo na língua inglesa, ou seja, Technological Pedagogical Content Knowledge (SANTO *et al*, 2018, p.3).

Shulman (1987) elucidada que, o professor para ser professor precisa ter um conhecimento mínimo, sobre: conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento de currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos, conhecimento dos contextos educacionais e por fim, conhecimento das finalidades educacionais (CIBOTTO, 2015).

Cada base de conhecimento mínimo citado por Shulman (1987) são os conhecimentos que o professor precisa saber, a fim de mediar os conteúdos básicos a um público específico, pois o professor deverá por meio das categorias conteúdo e pedagogia adaptar pedagogicamente o conhecimento de determinada disciplina às capacidades de aprendizagem apresentadas pelos educandos (CIBOTTO, 2015).

Entender o TPACK perpassa compreender a base do *framework* delineado por Koehler e Mishra, representado pelo diagrama de Venn, onde três círculos se sobrepõem, representando distintamente os conhecimentos dos professores, sendo que essa tríade corresponde às conexões existentes entre TDIC e abordagens pedagógicas específicas, além de conteúdos curriculares, havendo uma interação entre cada elemento, a fim de que a produção do ensino se baseie em tecnologias educacionais (CIBOTTO, 2015).

De modo que, o modelo TPACK possibilita o reconhecimento das dimensões do conhecimento, delimitado em três tipos fundamentais de conhecimentos: Conhecimento do conteúdo (CK); Conhecimento Pedagógico (PK) e Conhecimento Tecnológico (TK), esses três tipos inter-relacionados dão vazão a outros quatro tipos fundamentais: Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK), Conhecimento Pedagógico da Tecnologia (TPK), Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK) e a união de todos os componentes resulta em Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) (CIBOTTO, 2015; CIBOTTO, 2013).

O Conhecimento Tecnológico (TK) de acordo o referencial de Mishra e Koehler (2006) trata-se do conhecimento da tecnologia digital, bem como, de outras tecnologias. Assim sendo, Cibotto (2015, *apud* Mishra e Koehler, 2006) cita que, o Conhecimento Tecnológico é conhecimento padrão, envolve livros, giz e quadro negro, além das tecnologias mais avançadas, exemplo, Internet, Vídeo Digital, e, sobretudo, envolvem as habilidades necessárias para operar determinadas tecnologias.

Nesse contexto, os autores, destacam ainda que as tecnologias digitais

envolvem os Sistemas Operacionais e *Hardwares*, um conjunto de ferramentas de *Softwares*, instalação e remoção de dispositivos periféricos, instalar e remover programas, criar, editar e arquivar documentos.

De modo que, Mishra e Koehler (2006) esclarecem que o Conhecimento Tecnológico (TK) envolve a capacidade de aprender e de se adaptar as tecnologias, destacando ainda que, são independentes das tecnologias consideradas específicas. (CIBOTTO, 2017). Compreende-se diante do exposto, que o papel do professor diante dessas argumentações perpassa mais que o fazer básico da sala de aula, envolve domínio das TDIC, aprendizado e adaptação dessas tecnologias ao conteúdo da disciplina ministrada.

Esse conhecimento está em contínua evolução (CIBOTTO, 2017), sendo de acordo com o autor, difícil adquiri-lo e mantê-lo atualizado, isso por que, os professores muitas das vezes não dispõem de tempo para um estudo mais aprofundando e maior reflexão acerca da modernização dessas tecnologias, sendo qualquer definição que se tente estabelecer sobre o conhecimento tecnológico, obsoleta, dada a evolução dia após dia.

3 | O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO – PCK

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo ocorre por meio da interseção e interação da pedagogia com o conhecimento do conteúdo, ou seja, possui forte relação com as questões pedagógicas, ao conteúdo, tendo como foco principal efetivar o processo de aprendizagem.

O PCK é tratado por Schulman (1987) como uma necessidade de o professor transformar o conhecimento que ele detém do conteúdo em formas pedagógicas adaptadas as necessidades apresentadas pelos alunos. Já Mishra e Koehler (2006) inferem que o conhecimento pedagógico do conteúdo abarca mais que ser um especialista em uma determinada disciplina. Implica conhecer e aplicar estratégias de ensino que incorporem representações conceituais pautadas nas dificuldades que o aluno demonstra, o conhecimento que ele já traz consigo, equívocos e situações deturpadas, utilizando esses aspectos como estratégias para o processo de aprendizagem e conseqüentemente promover uma compreensão significativa de determinado conteúdo.

Cibotto (2013) afirma que, “o PCK é o conhecimento que visa integrar a tecnologia e o pedagógico, isto é, a variação da metodologia com o recurso utilizado”.

De acordo com Coutinho (2011), esse conhecimento relaciona-se com o conhecimento do conteúdo e o conhecimento tecnológico, isto é, possui relação com a tecnologia mais adequada para se ensinar um determinado conteúdo.

Esse conhecimento tecnológico, segundo expõe o autor, possui relação com

o que o professor ensina e domina acerca do trabalho com um tema associando ao mesmo o uso de uma tecnologia.

Gottardo (2016, p.22) destaca que uma aula com TCK envolve uma tecnologia trabalhada junto ao conteúdo, não havendo a necessidade de construção de uma sequência didática. De modo que, o professor que possui compreensão do TCK, reflete sobre a aplicação da tecnologia com o assunto que será ensinado, levando em consideração como os alunos poderão aprender as diferentes tecnologias e o conteúdo ensinado.

O Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico – TPACK conforme explica Coutinho (2011) delimita a relação entre tecnologia, pedagogia e conhecimento de conteúdo, buscando compreender o equilíbrio que ocorre entre eles, trabalhando a importância destes, bem como, a relação entre cada um desses pilares.

Ao enfatizar essa relação, pode-se perceber que, para Coutinho (2011) esse seria um dos aspectos principais para uma educação de qualidade, haja vista, que o professor detendo um conhecimento abalizado sobre o TPACK, o mesmo poderá utilizá-lo nas diversas etapas de ensino, sendo aplicado de forma planejada.

Para Pessoa e Costa (2015), o TPACK funciona como uma tecnologia que contribui de forma significativa no aprendizado, evidentemente, os autores destacam que o professor precisa compreender quais tecnologias são capazes de contribuir e/ou auxiliar na construção de conhecimento, uma vez que, na aplicação de conteúdos curriculares mais complexos, faz-se necessário que, a escolha da tecnologia esteja, ou faça relação com que, e como ensinar, isto é, o professor deverá adequar o recurso tecnológico utilizado as necessidades não só do conteúdo, mas em especial, do educando.

Conforme destacado por Lara (2011) a utilização do TPACK justifica-se pela relação estabelecida entre os conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico, os quais são fundamentais para um ensino contextualizado.

Desta forma, pode-se perceber que o modelo TPACK correlaciona tecnologia ao conteúdo, possibilitando que as TDIC (Tecnologia Digital de Informação e Comunicação) sejam elementos facilitadores da aprendizagem, uma vez que, as tecnologias funcionam como importantes recursos estratégicos de ensino.

No TPACK o processo ensino-aprendizagem ocorre a partir da junção de diferentes elementos, conteúdos e tecnologias, e a seguir, pela compilação dos três pilares: conteúdo + pedagogia + tecnologia.

Assim, a articulação desses três pilares ou conhecimentos, conforme Lopes (2011) constituem a base para a estruturação do TPACK, buscando o alcance dos objetivos no que tange ao processo ensino-aprendizagem, cingindo as relações estabelecidas entre esses pilares (conteúdo, pedagogia e tecnologia), sem, contudo,

ignorar a complexidade existente, individual ou coletiva.

4 | O TPACK NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

No seu processo formativo, o professor precisa estar munido de três tipos de conhecimento – conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico aliando as TDIC ao ensino, e, esse é um dos aspectos em que se pauta o TPACK, onde as intersecções de conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e do conteúdo são o fio condutor para o trabalho com as tecnologias em sala de aula.

No ensino de Ciências Biológicas, bem como, no ensino em geral, existe a necessidade de diversificar a metodologia. Conforme explicam Santo (*et al*, 2018, p.3),

O aprofundado nível do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK) se constitui em uma premente necessidade para os docentes que atuam em qualquer nível de ensino, visto se tratar de uma variável que contribui para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, o professor deverá estar em seu processo formativo preparado para usar as TDIC pedagogicamente, no que tange aos procedimentos de ensino-aprendizagem de Ciências Biológicas.

Brasil (2008, *apud* Pessoa e Costa, 2015, p.3) destaca que, as orientações curriculares para o ensino médio, estabelecem que o ensino da ciência, em particular o ensino de Biologia, deve possibilitar ao aluno a participação nos debates contemporâneos, através de uma sólida formação conceitual e de uma perspectiva de raciocínio crítico frente a sua realidade. O ensino deve atender a necessidade de inserção social de seu público alvo, possibilitando que os estudantes tenham uma participação ativa na sociedade.

No que tange ao TPACK no ensino das Ciências, Sampaio e Coutinho (2012), salientam que, o TPACK impõe ao professor a tarefa de entender as técnicas pedagógicas, as quais permitem que as TDIC sejam efetivamente utilizadas visando a construção do conhecimento por parte do educando.

A tecnologia digital vem se inserindo nos diversos campos, tanto da sociedade, quanto da educação, desta forma, exige-se na formação do professor de Ciências Biológicas uma nova cultura profissional, capaz de fornecer ferramentas teórico-metodológicas ao ensino da disciplina. Pois para ensinar Ciências Biológicas, assim como qualquer outro conteúdo, o professor precisa ser criativo, não se limitando apenas em apresentar os conteúdos propostos, antes, o mesmo deve suscitar por meio de discussões, debates a capacidade exploratória e reflexiva de seus educandos.

À medida que o professor fizer a inserção de ferramentas computacionais, bem como, as outras TDIC na aplicação dos conteúdos da disciplina a qual ensina, possibilitará ao educando experimentar e experienciar as diversas possibilidades de aprendizagem.

Assim sendo, Lemes (2011) afirma que, para a escola poder alcançar seus objetivos de formar cidadãos com competências práticas, técnicas e cognitivas para se inserirem no atual contexto social, é urgente e necessário ao sistema de ensino, além de modernizar seu espaço físico, prover a formação dos professores para o trabalho com essas tecnologias. Portanto, para que isso ocorra, o TPACK em seu modelo teórico tende a revolucionar a compreensão do professor acerca de suas competências em TDIC trabalhadas na sua área de atuação.

5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

O primeiro dado levantado a partir do estudo realizado e aplicação de questionários foi a faixa etária dos participantes. Foi identificado que 60% dos participantes possuem uma faixa de idade de 30 a 39 anos, e 40% possuem até 29 anos.

Verificou-se também, o tempo de experiência dos docentes no Magistério. Foi identificado que 20% desses docentes atuam no Magistério entre 05 a 10 anos, sendo que 40% deles atuam no Magistério entre 10 a 15 anos. De modo que, o levantamento de dados a respeito do tempo de atuação no Magistério se justifica por considerar que um maior tempo de atuação é fator favorável ao desenvolvimento e aplicação do conhecimento pedagógico, tecnológico do conteúdo e consequentemente uso das TDIC em suas aulas.

Observou-se diante dos dados que 80% dos docentes possuem especialização, a qual não foi especificada, tendo um percentual de 20% com graduação, o que denota que a maioria dos participantes têm e/ou demonstram preocupação em estarem com uma formação acadêmica atualizada.

A segunda parte do questionário teve como objetivo investigar o conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (TPACK), delimitando alternativas que buscavam compreender o nível de conhecimento tecnológico de cada docente, assinalando entre: nenhum, pouco, moderado, bom ou completo, tendo como critério a percepção pessoal de cada um dos profissionais.

Conhecimento tecnológico	Nenhum	Pouco	Moderado	Bom	Completo
Resolvo um problema técnico no computador	-	4	-	1	-

Conheço o básico sobre hardware (placa mãe, RAM) e suas funções	2	-	2	1	-
Conheço o básico sobre softwares (Windows, Office) e suas funções	-	-	3	1	1
Acompanho as recentes tecnologias de computadores	-	1	1	2	1
Utilizo programa de processador de texto (MS Word etc.)	-	-	-	4	1
Utilizo programa de planilha eletrônica (MS Excel, etc.)	-	1	1	3	-
Comunico-me por meio das ferramentas da internet (E-mail, aplicativos etc.)	-	-	1	3	1
Utilizo programa de edição de imagens (Paint etc.)	-	1	1	3	-
Utilizo programa de apresentação (MS PowerPoint etc.)	-	-	-	4	1
Consigo salvar informações em mídia digital (pendrive, nuvem etc.)	-	-	-	3	2
Utilizo softwares específicos da área	-	-	3	2	
Utilizo impressora	-	-	-	4	1
Utilizo projetor	-	-	1	4	
Utilizo scanner	-	1	-	4	-
Utilizo câmera digital	-	1	-	3	1

QUADRO 1 – Conhecimento Tecnológico

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor, 2019.

Observa-se que o conhecimento tecnológico apresentado pelos mesmos é bem significativo, no que tange a utilização dessas TDIC em suas aulas. Sabino (2014) aborda que os professores vivenciam atualmente um período de transição, uma vez que, as tecnologias trazem inúmeras possibilidades de trabalho em sala de aula, por outro lado é um grande desafio, visto que adequar estes recursos a prática necessita um planejamento visando o desenvolvimento do aluno e o contexto que é abordado.

Compreende-se diante do exposto, que é de suma importância que os docentes tenham algum conhecimento sobre as TDIC, a fim de poderem utilizá-las na aplicação de conteúdos da disciplina que ensinam e que a utilizem adequadamente num contexto pedagógico e não apenas, utilizar a tecnologia sem nenhum fundamento.

Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo	Nenhum	Pouco	Moderado	Bom	Completo
Integro apropriados métodos de ensino e tecnologias em minha área	-	-	1	4	-
Seleciono estratégias e tecnologias atuais que auxiliam ensinar o conteúdo de forma efetiva	-	-	2	3	-

Ensino com sucesso combinando os conhecimentos do conteúdo, pedagogia e tecnologia	-	-	-	4	1
Exerço um papel de liderança entre meus colegas na integração do conhecimento do conteúdo, pedagogia e tecnologia	1	-	2	2	-
Ensino um assunto utilizando diferentes estratégias de ensino e ferramentas computacionais.	-	-	1	4	-

QUADRO 2 – Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor, 2019.

O quadro 2 trata do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo, percebe-se que de todas as alternativas expostas a maioria dos docentes afirmam ter conhecimento “bom”, isto é, 80% dos docentes. Vale salientar que esse conhecimento, “Trata-se da base do que se pode chamar de um “bom ensino” e pressupõe a representação de conceitos teóricos utilizando tecnologias, bem como técnicas e aportes pedagógicos na transposição didática do conteúdo” (MISHRA; KOEHLER, 2006; ROLANDO *et al*, 2015).

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação	Nenhum	Pouco	Moderado	Bom	Completo
Você realiza atividades utilizando recursos tecnológicos no processo de aprendizagem no ensino de ciências e/ou biologia?	-	-	1	4	-
Gravação e edição de vídeos (celular, tablets, etc.)	-	-	2	2	1
Gravação e edição de áudios (Podcast)	-	1	3	1	-
Funções básicas do software de apresentação (PowerPoint, Prezi etc.)	-	-	1	4	-
Redes sociais (Facebook, WhatsApp, etc.)	-	-	-	2	2
Livros eletrônicos (E-book etc.)	-	2	-	3	-

QUADRO 3 – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

Fonte: Dados da Pesquisa elaborada pelo autor, 2019.

Sobre as TDIC observa-se que elas já estão presentes nas escolas, suscitando formas diversificadas de ensinar e aprender, pois propiciam não só aos professores, mas aos educandos o acesso a informações e mídias, que podem e devem ser utilizadas visando a construção do conhecimento, segundo Cardoso (*et al*, 2013) “A aplicação das tecnologias digitais na educação apresenta grande relevância tanto no sistema educacional brasileiro, quanto para a sociedade em geral”.

Santo (*et al*, 2018, p.3) afirma que, nestes tempos de modernidade líquida, torna-se desafiador atuar como docente, pois não é mais possível repetir os mesmos

procedimentos didáticos e pedagógicos amplamente utilizados na sua formação. É preciso se ajustar às demandas impostas pela sociedade da informação que utiliza as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como ferramenta do seu cotidiano.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse contexto, os dados levantados por meio da pesquisa, possibilitou fazer inferências acerca dos objetivos propostos para o estudo, sendo possível analisar como os docentes entrevistados percebem os componentes do TPACK, sendo analisados, conhecimento tecnológico, conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo, conhecimento tecnológico pedagógico, conhecimento pedagógico do conteúdo e, por fim, conhecimentos das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC.

Referente às abordagens destacadas sobre TPACK, os professores demonstram conhecimento sobre esse modelo teórico e seus componentes, no entanto, as respostas dos mesmos, deixa claro suas percepções considerando que as alternativas propostas variam entre: nenhum, pouco, moderado, bom e completo, e as respostas obtidas pelos professores variam entre moderado, bom e completo, embora não existe a opção de explicarem o porquê consideram seu nível de conhecimento da forma assinalada.

Percebe-se, diante disso, a necessidade de um processo formativo mais abalizado, voltado para o TPACK e de que forma este componente teórico pode ser inserido mais adequadamente na metodologia de ensino das Ciências Biológicas, um dos aspectos destacados neste estudo.

Estudar acerca do TPACK e sua forte relação com o uso das TDIC é um assunto que não se esgota, uma vez que, é possível perceber os recursos tecnológicos nas diversas esferas do conhecimento e tornar possível também, a utilização desses recursos de modo pedagógico e adequado ao componente curricular de todas as disciplinas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 2008. Volume 2.

CARDOSO, A. L.; SANTO, Eniel do Espírito; MOREIRA, J. A. M. Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo: um estudo com docentes do ensino superior. In: Kátia Soane Santos Araújo; Rosângela Patrícia de Sousa Moreira. (Org.). **As tecnologias na educação: desafios e possibilidades na prática docente.** Curitiba: CRV, 2018, p. 325-336.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. **TPACK – Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do**

Conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação*, Maringá, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017. Disponível em: <<http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação na formação de professores:** uma experiência na Licenciatura em Matemática. 2015. 273 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, UFSCar, São Carlos, 2015.

CHAI, Ching Sing; KOH, Joyce Hwee Ling; TSAI, Chin-Chung. A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Educational Technology & Society**, 16 (2), 31–51, 2013.

COUTINHO, Clara Pereira. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. **Revista Paidéi@**, UNIMES VIRTUAL, v. 2, n. 4, jul, 2011.

SANTO, E. E.; CARDOSO, A. L.; SANTOS, A. G. Conhecimento Tecnológico Pedagógico Do Conteúdo (TPACK). **CIET: EnPED**, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/264>>. Acesso em: 09 fev. 2019.

GOTTARDO, Laís. **Compreensões do Conhecimento do Professor ligadas as Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Biologia.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências Biológicas, Cerro Largo, RS, 2016. Disponível em <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/367>. Acesso em 29 jan. 2019.

KOEHLER, M.; MISHRA, P. **Technological pedagogical content knowledge:** A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 2006, p. 1017-1054.

LARA, A. L. de et al. O PIBID, o ENPEC e os trabalhos sobre tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências: algumas reflexões e possíveis relações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais**. Campinas: Abrapec, 2011. p. 1 - 10. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viii/enpec/resumos/R1067-1.pdf>. Acesso em 20 jan.2019.

LEMES, Rogério. **Gestão por competências no setor público.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

PESSOA, G. P.; COSTA, F. de J. **Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) no ensino de ciências: qual é a possibilidade?** In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Água de Lindóias. **Anais**. São Paulo: Abrapec, 2015. v. 10, p. 1 - 8. Disponível em <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R11511.PDF>. Acesso em 29 jan. 2019.

ROLANDO, L. G. R. et al. O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo no contexto lusófono: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informação na Educação**, vol. 23, n. 3, p. 174-190, 2015. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3331> Acesso em: 18 jan.2019.

SABINO, Eliney. **Uso de software de interação no ensino fundamental:** apoio à formação do aluno com monitorização e controle de processos educativos / Eliney Sabino. – Belo Horizonte, 2014. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Empresariais (FACE) Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado em Sistemas de Informação. Disponível em <http://www.fumec.br/revistas/sig/article/viewFile/2316/1384>. Acesso em 25 jan.2019.

SAMPAIO, Patricia; COUTINHO, Clara. Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte. **Revista Educa Online**. V. 6 – N. 3 Setembro/Dezembro de 2012. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola de Comunicação. Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação – LATEC/UFRJ.

SANTOS, Luciane Mulazani dos; EGIDO, Sidnéia Valero. **Conhecimento Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo.** **COLBEDUCA**. II Colóquio Luso-Brasileiro De Educação Joinville / SC, 5 e 6 de setembro de 2016. Disponível em www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/

download/8330/6140. Acesso em 20 Jan.2019.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: knowledge growth in teaching. **Educational Research**.v. 12, n. 2, p. 4 – 14, 1986.

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