

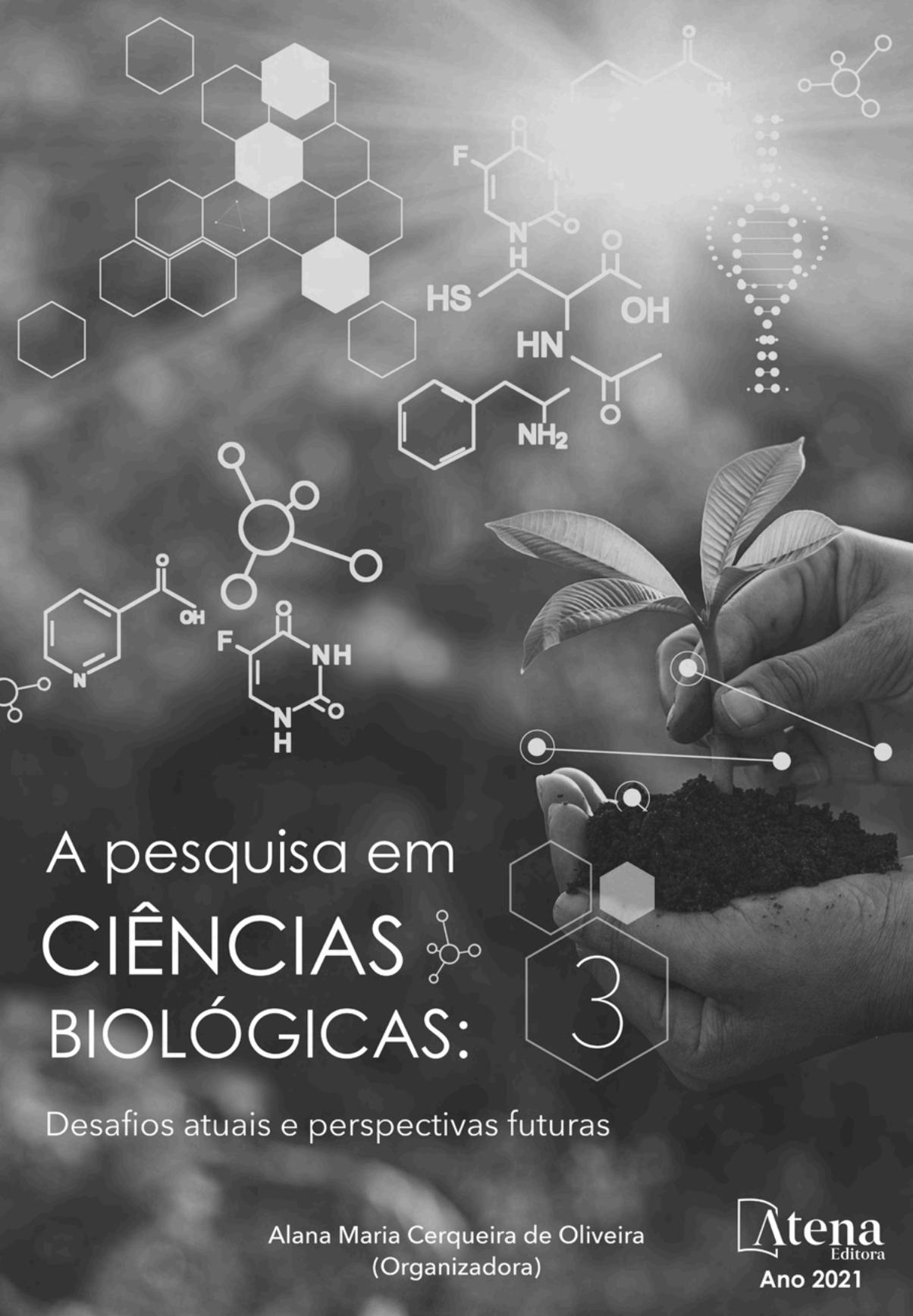


A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Alana Maria Cerqueira de Oliveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Alana Maria Cerqueira de Oliveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

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

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras 3

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Alana Maria Cerqueira de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras 3 / Organizadora Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-742-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.427210612>

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

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

APRESENTAÇÃO

A Obra “A pesquisa em ciências biológicas: Desafios atuais e perspectivas futuras 3”, traz ao leitor vinte artigos de relevada importância na área de ciências biológicas. O Foco principal desta obra é a discussão e divulgação científica de pesquisas nacionais, englobando as diferentes áreas de atuação da biologia.

É indubitavelmente evidente o avanço científico nesta área, o que aumenta a importância e a necessidade de atualização e consolidação de conceitos, técnicas, procedimentos e temas.

As pesquisas estão divulgadas na forma de artigos originais e de revisões nos diferentes campos dentro das Ciências Biológicas suas subdivisões ou conexões. Portanto, englobando a: Genética, Biologia molecular, Microbiologia, Parasitologia, Virologia, Patologia e Ecologia. Produzindo assim uma obra transversal que vai do atendimento ao paciente a pesquisa básica.

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

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

O livro “A pesquisa em ciências biológicas: Desafios atuais e perspectivas futuras 3”, traz publicações atuais e a Atena Editora traz uma plataforma que oferece uma estrutura adequada, propicia e confiável para a divulgação científica de diversas áreas de pesquisa.

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O PAPEL DO FATOR-1 INDUZÍVEL POR HIPÓXIA NA METÁSTASE

Túlio César Ferreira
Kelly Cristina Porcena Fortes
Thiago Sousa da Silva
Alexandre Pereira dos Santos
Eduardo Gomes de Mendonça
Elane Priscila Maciel
Beatriz Camargo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106121>

CAPÍTULO 2..... 22

DOENÇA PERIODONTAL NA COVID-19

Roberta Maria Pimenta Chadú
Ana Gabriela Aguiar Caetano Rezende
Juliana Barbosa de Faria
Taíssa Cássia de Souza Furtado
Sanívia Aparecida de Lima Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106122>

CAPÍTULO 3..... 34

TESTES PARA AVALIAR RESISTÊNCIA DE UNIÃO EM ODONTOLOGIA: REVISÃO DE LITERATURA

Renata Vasconcelos Monteiro
Rodrigo Barros Esteves Lins
Vitor Schweigert Bona
Daniela Micheline dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106123>

CAPÍTULO 4..... 45

QUALIDADE DE VIDA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE PACIENTES ONCOLÓGICOS EM QUIMIOTERAPIA

Dalton Luiz Schiessel
Eduarda Kaczuk Refosco
Gabriela Datsch Bennemann
Angélica Rocha de Freitas Melhem
Caryna Eurich Mazur
Mariana Abe Vicente Cavagnari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106124>

CAPÍTULO 5..... 56

TESTE DO PEZINHO AMPLIADO NO SUS – EXAME PASSARÁ A RASTREAR MAIS DE 50 DOENÇAS RARAS

Fernanda Borgmann Reppetto
Sílvia Muller de Moura Sarmento

Rafael Tamborena Malheiros
Pietra de Vargas Minuzzi
Gênifer Erminda Schreiner
Guilherme de Freitas Teodósio
Laura Smolski dos Santos
Elizandra Gomes Schmitt
Gabriela Escalante Brites
Luana Tamires Maders
Mariana Larré da Silveira
Ilson Dias das Silveira
Vinicius Tejada Nunes
Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106125>

CAPÍTULO 6..... 70

IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA ASSISTÊNCIA AO PACIENTE CRÔNICO DE ALTA DEPENDÊNCIA

Maria Helane Rocha Batista Gonçalves
Christian Raphael Fernandes Almeida
Jonisvaldo Pereira Albuquerque
Kelly Barros Marques
Cinara Franco de Sá Nascimento Abreu
Fernanda Colares de Borba Netto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106126>

CAPÍTULO 7..... 83

INFECÇÃO URINÁRIA CAUSADA PELA BACTÉRIA OPORTUNISTA *Escherichia coli* UROPATOGÊNICA

Camila Costa Mendes
Camila Santiago Pinheiro da Silva
Adayran Raposo Lacerda
Olnivânia Mayara Cardozo Almeida
Mari Silma Maia da Silva
Domingos Magno Santos Pereira
Cristiane Santos Silva e Silva Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106127>

CAPÍTULO 8..... 92

RINITE ALÉRGICA E FUNÇÃO PULMONAR POR OSCILOMETRIA DE IMPULSO EM CRIANÇAS PRÉ-ESCOLARES

Décio Medeiros
Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares
Marco Aurélio de Valois Correia Junior
Pedro Henrique Teotônio Medeiros Peixoto
Rita de Cássia da Silva Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106128>

CAPÍTULO 9..... 101

DENSIDADE DE INCIDÊNCIA DE *Enterobacteriales* MULTIRRESISTENTES NA UNIDADE NEONATAL DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO SUL DO BRASIL, DE 2010 A 2020

Felipe Crepaldi Duarte
Gerusa Luciana Gomes Magalhães
Thilara Alessandra de Oliveira
Alisson Santana da Silva
Gabrielle Feijó de Araújo
Tiago Danelli
Anna Paula Silva Olak
Marsileni Pelisson
Gilselena Kerbauy Lopes
Jaqueline Dario Capobiango
Eliana Carolina Vespero
Márcia Regina Eches Perugini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106129>

CAPÍTULO 10..... 111

A INFLUÊNCIA DA ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL NA DIETA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

Ingrid da Silva Santos
Amanda Daniel
Natália Tonon Domingues
Lídia Raquel de Carvalho
Alice Yamashita Prearo
Cristina Helena Lima Delambert
Cátia Regina Branco da Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061210>

CAPÍTULO 11..... 127

POTENCIAL PATOGÊNICO E TIPAGEM MOLECULAR DE *Klebsiella pneumoniae* PRODUTORAS DE β -LACTAMASES ISOLADAS EM VÁRIOS PAÍSES

André Pitondo da Silva
Mariana de Oliveira-Silva
Rafael Nakamura da Silva
Miguel Augusto de Moraes
Rafael da Silva Goulart
Amanda Kamyla Ferreira da Silva
Gisele Peirano
Johann DD Pitout

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061211>

CAPÍTULO 12..... 147

DETERMINAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE À VANCOMICINA EM ISOLADOS CLÍNICOS HOSPITALARES DE *Staphylococcus aureus*

Tiago Danelli
Felipe Crepaldi Duarte

Thilara Alessandra de Oliveira
Ana Paula Dier
Maria Alice Galvão Ribeiro
Stefani Lino Cardim
Gerusa Luciana Gomes Magalhães
Guilherme Bartolomeu Gonçalves
Marsileni Pelisson
Eliana Carolina Vespero
Sueli Fumie Yamada-Ogatta
Márcia Regina Eches Perugini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061212>

CAPÍTULO 13..... 157

ATIVIDADE ALEOPÁTICA DO EXTRATO AQUOSO DE DIFERENTES ÓRGÃOS DE *Kielmeyera coriacea* MART. & ZUCC. NA GERMINAÇÃO DE *Lactuca sativa* L

Carla Spiller
Maria de Fatima Barbosa Coelho
Elisangela Clarete Camili
Ludmila Porto Piton
Sharmely Hilares Vargas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061213>

CAPÍTULO 14..... 168

RELATOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTRATO PARA A PRODUÇÃO DE LIPASES MICROBIANA

Eduardo Henrique Santos Guedes
André Leonardo dos Santos
Andréia Ibiapina
Camila Mariane da Silva Soares
Aynaran Oliveira de Aguiar
Patrícia Oliveira Vellano
Lucas Samuel Soares dos Santos
Gessiel Newton Scheidt
Marcos Giongo
Aloísio Freitas Chagas Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061214>

CAPÍTULO 15..... 185

ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PODCAST DE SCIENCETELLING E EDUTRETENIMENTO

Juliana Galvão de Carvalho Argento
Waldiney Mello

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061215>

CAPÍTULO 16..... 196

EFEITOS DOS NEONICOTINOIDES EM *Apis mellifera* E IMPACTOS SOBRE A

POLINIZAÇÃO

Daiani Rodrigues Moreira
Adriana Aparecida Sinópolis Gigliolli
Cinthia Leão Figueira
Douglas Galhardo
Vagner de Alencar Arnaut de Toledo
Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061216>

CAPÍTULO 17..... 211

BURITI (*Mauritia flexuosa* L): IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E OS IMPACTOS DA AÇÃO HUMANA SOBRE A POPULAÇÃO DE BURITIZEIROS EM CIDADES DA REGIÃO LESTE MARANHENSE

Milton de Sousa Falcão
Francisca das Chagas Oliveira
Glaziane Soares Alvarenga
Claudio Wesley Diniz do Carmo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061217>

CAPÍTULO 18..... 218

GRUPOS FUNCIONAIS DO FITOPLÂNCTON COMO INDICADORES DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO PONTE DE PEDRA (MT/MS, BRAZIL)

Camila Silva Favretto
Simoni Maria Loverde-Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061218>

CAPÍTULO 19..... 233

NOVO USO PARA O FILTRO EM PROFUNDIDADE CLARISOLVE® EM SUBSTITUIÇÃO À CENTRIFUGAÇÃO CLÁSSICA NA PURIFICAÇÃO DE PROTEÍNAS POR PRECIPITAÇÃO SELETIVA

Mirian Nakamura Gouvea
Bruna de Almeida Rocha
Alexandre Bimbo
Juliana Roquetti dos Santos
Elisabeth Christina Nunes Tenório
Victor Gabriel Abramant de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061219>

CAPÍTULO 20..... 245

VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS FERMENTATIVOS: TEMPERATURA E AGITAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ETANOL CELULÓSICO UTILIZANDO RESÍDUOS DA INDÚSTRIA FARINHEIRA

Ágata Silva Cabral
Mariane Daniella da Silva
Crispin Humberto Garcia-Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061220>

SOBRE A ORGANIZADORA.....	258
ÍNDICE REMISSIVO.....	259

INFECÇÃO URINÁRIA CAUSADA PELA BACTÉRIA OPORTUNISTA *Escherichia coli* UROPATOGÊNICA

Data de aceite: 01/11/2021

Camila Costa Mendes

Universidade CEUMA – UniCEUMA
Imperatriz, Maranhão

Camila Santiago Pinheiro da Silva

Universidade CEUMA – UniCEUMA
Imperatriz- Maranhão

Adayran Raposo Lacerda

Universidade CEUMA – UniCEUMA
Imperatriz- Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2586361398252433>

Olnivânia Mayara Cardozo Almeida

Instituto Florence de Ensino Superior
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/3820190069171722>

Mari Silma Maia da Silva

Universidade CEUMA – UniCEUMA
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/7276527308435919>

Domingos Magno Santos Pereira

Universidade CEUMA – UniCEUMA
Imperatriz, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2181262993095656>

Cristiane Santos Silva e Silva Figueiredo

Universidade CEUMA – UniCEUMA
Imperatriz, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/5072804383625735>

RESUMO: A infecção do trato urinário é um problema frequente, seu principal agente causador é a bactéria *Escherichia coli*, a manifestação poder ser sintomática ou assintomática, essa patologia acomete ambos

os sexos, porém mulheres são mais propensas em fator da sua anatomia genital ascendente. Os microrganismos invadem o sistema urinário provocando a infecção. Fatores de virulência como as fimbrias estão relacionadas as principais infecções do aparelho urinário. Com o uso abusivo dos antibióticos a resistência bacteriana tornou-se algo frequente o que causa grande impacto no tratamento da doença, os sintomas clínicos associados as ITUS podem variar, na cistite urgência miccional, noctúria, disúria e dor supra púbica é comum e o sintoma atípico é a febre, já a pielonefrite apresenta todos os sintomas da cistite, mas sempre acompanhada de febre alta além de dor lombar uni ou bilateral. Dentre os exames realizados estão EAS, urocultura sendo padrão ouro e conforme a gravidade os de imagem são solicitados.

PALAVRAS-CHAVE: Infecções urinárias; *Escherichia coli*; Diagnóstico; Manifestações clínicas.

URINARY INFECTION CAUSED BY THE OPPORTUNISTIC BACTERIA UROPATHOGENIC *Escherichia coli*

ABSTRACT: Urinary tract infection is a frequent problem, its main causative agent is the bacterium *Escherichia coli*, the manifestation may be symptomatic or asymptomatic, this pathology affects both sexes, but women are more prone to their ascending genital anatomy. Microorganisms invade the urinary system causing infection. Virulence factors such as fimbriae are related to the main urinary tract infections. With the abusive use of antibiotics, bacterial resistance has become something frequent which has a

great impact on the treatment of the disease, the clinical symptoms associated with UTIs can vary, in cystitis, urinary urgency, nocturia, dysuria and suprapubic pain is common and the symptom fever is atypical, whereas pyelonephritis presents all the symptoms of cystitis, but is always accompanied by high fever in addition to unilateral or bilateral low back pain. Among the exams performed are EAS, uroculture being the gold standard and, depending on the severity, imaging are requested.

KEYWORDS: Urinary infections; *Escherichia coli*; Diagnosis; Clinical manifestations.

1 | INTRODUÇÃO

Pereira e Calhau (2016), definem a Infecção do Trato Urinário (ITU) como uma bacteriúria sintomática considerável. Isto é, infecções que são comuns em todas as faixas etárias, especialmente em termos de gênero. Devido a anatomia do sistema urogenital feminino, as mulheres acabam sendo mais propensas a infecções bacterianas desse tipo. De inflamação assintomática a quadro mais graves, como a pielonefrite, as manifestações clínicas das infecções do trato urinário podem variar.

Assim, cerca de 20% a 40% das infecções do trato urinário inferior progridem para pielonefrite (SILVA et al., 2014). A ocorrência e a gravidade dessas patologias do trato urinário estão relacionadas a questões como a virulência dos microrganismos que causam a doença. Assim como inflamações, fatores anatômicos, força dos mecanismos de defesa e intervenções terapêuticas adequadas. (COSTA, 2019).

A infecção do trato urinário é uma patologia considerada frequente, sendo a segunda mais comum na população, perdendo apenas para aquelas que afetam o sistema respiratório. Estima-se que ocorram 150 milhões de infecções no trato urinário em todo o mundo a cada ano. As infecções do trato urinário podem ocorrer em ambos os sexos, mas são particularmente proeminentes em certas faixas etárias, como mulheres jovens com atividade sexual ativa e crianças menores de seis anos e idosos (COSTA, 2019).

Vale ressaltar que a ITU pode ser causada por uma variedade de microrganismos patogênicos, sendo mais comuns em infecções com etiologia bacteriana. Entre os microrganismos estão as bactérias *Staphylococcus* sp., bactérias saprófitas, *Enterococcus faecalis* e certas espécies de *Proteus* sp. e *Klebsiella* sp. Nas UTI's, as enterobactérias, especialmente a *E. coli*, representam infecções de 70% a 85% na comunidade e cerca de 50% em infecções hospitalares fora da UTI (COSTA, 2019). Pereira e Calhau (2016) concluíram que a causa mais comum de infecções do trato urinário é a *Escherichia coli* patogênica do trato urinário (ECUP).

A Bactéria *Escherichia coli* pertence ao grupo familiar Enterobacteriaceae, e está presente no solo, água, plantas e na flora intestinal humana e animal (SANTOS, 2018). A *E. coli* é uma bactéria mesófila decorrente desse fator possui um ótimo desenvolvimento a 37° C, que é a média da temperatura humana corporal o que facilita a contaminação e infecção (COSTA, 2019).

Esta bactéria está relacionada a infecções intestinais ou extra intestinais com níveis de gravidades diferentes, devido a dados epidemiológicos, sintomas clínicos e a permanência de fatores de virulência, a *E. coli* uropatogênica acaba sendo a principal responsável por originar infecções do trato urinário (FLORES-MIRELES, 2015).

Diante disso se torna necessário um estudo crítico de forma organizada deste problema que afeta todas as idades, apresentando quadros leves como uretrite, cistite que podem evoluir para mais graves como pielonefrite, podendo gerar comprometimento renal. Além disso, é interessante pontuar a questão da resistência bacteriana que é um problema frequente que acontece através do uso incorreto e abusivo dos antibióticos.

Dessa forma é imprescindível viabilizar informações contribuindo assim para uma melhor compreensão do estudo que tem como objetivo descrever a fisiopatologia da infecção pela bactéria *Escherichia Coli* e as causas de resistências bacterianas, evidenciar as manifestações clínicas quanto os sinais e sintomas associados a ITU. E abordar os principais exames realizados para o diagnóstico da infecção do trato urinário na *E. coli*.

2 | METODOLOGIA

Este estudo foi construído no formato de uma revisão de literatura, baseado em pesquisas em artigos buscados em bancos de dados tais como: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Google Acadêmico, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), selecionados de acordo com o tema proposto.

Atendendo os critérios de inclusão com artigos publicados nos anos de 2011 a 2021, utilizando os descritores: “Infecções Urinárias”, “Diagnóstico de infecções urinarias”, “Infecções do trato urinário por *Escherichia coli*”, artigos de língua inglesa e portuguesa.

Como critério de exclusão não foram utilizados artigos fora da data proposta obedecendo a publicação mínima dos últimos dez anos e que não contemplem as informações necessárias para produção do projeto.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia

A infecção urinária (ITU) ocorre no momento em que os microrganismos geralmente bactérias, invadem o sistema urinário atingindo a via ascendente, uretra, ureteres, bexiga e rins (YANASE,2018). Quando esses agentes bacterianos se propagam no aparelho urinário acaba prejudicando o prognóstico da pessoa afetada que pode variar desde um quadro simples de infecção assintomática até mesmo uma complicação com presença de abscesso na região do períneo levando a sepse. Em virtude deste fator é importante detectar rastros de infecção por menores que sejam em tempo favorável para evitar complicações negativas e até mesmo intervir com um tratamento cessando o desenvolvimento da infecção

(CASTRO, 2021).

Mulheres comumente são mais propensas as infecções por ter o sistema urinário mais exposto, uma uretra mais curta e próxima dos anus, o que conseqüentemente se torna mais fácil a entrada desses microrganismos oportunistas, desenvolvendo um quadro de infecção do trato urinário quando comparado aos homens. O aparecimento dessa infecção geralmente acontece através de bactérias presentes na microbiota intestinal, sendo a *Escherichia coli* a principal e mais frequente (PAGNONCEL; COLACITE, 2016).

A fim de tornar a colonização eficaz, as bactérias aderem-se a membrana mucosa e à abertura vaginal e posteriormente para uretra e urotélio da bexiga. As infecções do trato urinário são quase sempre limitadas a bexiga o que não isenta a possibilidade de as bactérias subir e atingir o ureter e a pelve renal, através do refluxo vesico-ureteral que é produzido por causa do comprometimento do mecanismo antirrefluxo do meato uretral decorrente do edema ocasionado pela infecção já instalada. Dessa maneira, as alterações no peristaltismo do canal que conduz a urina e a aderência bacteriana agem facilitando a chegada desse patógeno ao rim (COSTA, 2019).

Neste mesmo lugar podem ascender mais ainda, através de papilas renais, e chegar aos túbulos contorcidos, podendo se espalhar pelo parênquima ocasionando a pielonefrite aguda. Esta última ascensão ocorre pelo refluxo pielotubular ou através da obstrução urinária, aumentando a pressão da pelve favorecendo assim a via ascendente (COSTA, 2019).

As fimbrias são os principais fatores de virulência relacionadas à patogênese das infecções do trato urinário. A adesina fimH faz o intermédio das ligações entre os receptores do hospedeiro e as glicoproteínas; além de ser uma estrutura encontrada na porção distal da fimbria 1, determinada como um dos tipos prevalentes desses filamentos. Moléculas superficiais de adesão tais como as integrinas facilitam a infecção, já a glicoproteína uroplaquina localizada na superfície da bexiga é um receptor essencial para a adesina fimH. Portanto as células invasoras se replicam antes da *E. coli*, se dissociar migrando para fora da célula em forma de filamentos. Tal estratégia de invasão evita que as bactérias sejam exterminadas por neutrófilos, o que acaba favorecendo a colonização do urotélio (MOTA, 2011).

Tem-se ainda o antígeno capsular k presente nas *E. coli* e está bastante relacionado a ITU, pois é responsável pela resistência bacteriana a fagocitose e a inflamação provocada no hospedeiro. Esses microrganismos possuem também o fator necrosante citotóxico 1 e a hemolisina alfa, que também é prejudicial para as células do hospedeiro e está relacionada à complicação da infecção, tratando-se de um fator letal de virulência, que provoca efeitos citotóxicos no epitélio renal promovendo assim a cicatrização (MOTA, 2011).

Resistência Bacteriana

Nas últimas décadas houve uma grande evolução nos fármacos que atuam nas

infecções urinárias facilitando o tratamento médico, refletindo em um baixo índice de mortalidade devido a doenças bacterianas. Em contrapartida o uso de antibióticos de forma inadequada ocasionou o desenvolvimento de bactérias com resistência aos antibióticos. Dessa maneira, o acompanhamento e estudo de traços de sensibilidade relacionada a resistência e patogenicidade das bactérias acaba minimizando erros terapêuticos e consequentemente diminuindo a multirresistência bacteriana pelo uso inadequado de antibióticos (OLIVEIRA, 2014).

É comum ocorrer resistência onde uma bactéria sensibilizada pelo fármaco desenvolva resistência a ele possuindo uma nova característica. Em virtude da mutação cromossomal, enterobactérias como *E. coli* adquirem resistência a antibióticos, onde no seu crescimento há mudança na estrutura macromolecular com alterações nas proteínas, ribossomos e elementos da parede celular (OLIVEIRA, 2014).

Os patógenos podem adquirir resistência aos antibióticos beta-lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), sendo que o principal constituinte que determina o mecanismo de resistência aos betalactâmicos é a produção de beta-lactamases. A bactéria *Escherichia coli* uropatogênica (UPEC) apresenta resistência a ampicilina que é pertencente ao grupo das penicilinas, e as cefalosporinas de primeira geração, em específico a cefalotina, onde essa resistência resulta na produção da enzima beta-lactamase (CASTILHO, 2021).

Quem apresenta uma ação contra microrganismos gram-negativos são as cefalosporinas de terceira geração. Portanto é produzido enzimas extended-spectrum beta-lactamases (ESBL), principalmente em cepas de *E. coli* e *Klebsiella sp*, podendo ocorrer também em outras espécies, um fator preocupante para o tratamento são as cepas produtoras de ESBL capazes de suportar a ação das cefalosporinas de terceira geração (CASTILHO, 2021).

A *E. coli* é a bactéria mais comum nas infecções urinárias e apresenta uma baixa sensibilidade *in vitro* a drogas. Sua resistência a cefalotina (em 40% das infecções ambulatoriais e 73,3% em pacientes internados) é considerável, pois esse antibiótico está entre a primeira opção para tratar cistite em gestantes sendo que nesse período tem-se o uso limitado de antibióticos (CASTILHO, 2021). Altos níveis de sensibilidade antimicrobiana da *E. coli* foram encontrados na gentamicina 96% e amicacina 100% que é uma classe pertencente ao grupo dos aminoglicosídeos (CASTILHO, 2021), sendo que vários antibióticos são compostos pelos aminoglicosídeos que tem grande importância no tratamento de diversas infecções bacterianas por possuir uma estrutura química complexa (CASTILHO, 2021).

Nas infecções urinárias há comumente a combinação de trimetoprim + sulfametoxazol que usualmente é o antibiótico de primeira escolha (CASTILHO, 2021). A longo prazo o tratamento prático com esse antibiótico não é mais aconselhado em decorrência da sua alta resistência que foi ocorrendo através do uso indiscriminado, necessitando do uso de medicamentos diferentes. Com os mecanismos de resistência instalados essa dinâmica de

uso aplica-se, também, a ampicilina, tetraciclina e cefalotina (CASTILHO, 2021).

Dentre as drogas com alta eficácia no tratamento de infecções do trato urinário tem-se as quinolonas (ácido nalidixico) sintetizada em 1962 a partir da cloroquina medicamento utilizado para o tratamento de malária, a principal estrutura da quinolona viabilizou o desenvolvimento de antibióticos de alta eficácia que tivessem um amplo espectro (RODRIGUES-SILVA, Caio et al, 2014).

A ciprofloxacina, norfloxacin e a orfoxacin tem grande utilidade, especialmente quando o agente infeccioso é a *E. coli uropatogênica* (OLIVEIRA, 2011). A resistência encontrada nas fluoroquinolonas variam de 13% a 14% reforçando a ideia de que o de forma empírica segue os parâmetros citados anteriormente com o sulfametoxazol + trimetoprim, onde brevemente não poderão mais ser utilizados para o tratamento de infecções (CASTILHO, 2021).

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

Infecção do Trato Urinário Baixo

A cistite, infecção do trato urinário baixo, apresenta urgência a urinar, noctúria, disúria, polaciúria e dor supra púbica, sendo que a febre nesse tipo de infecção é uma condição atípica. Para a melhor compreensão da história clínica do paciente é importante atentar-se a características de episódios prévios de cistite. Vale ressaltar que a presença de piúria pode refletir em uma urina turva, acompanhada ou não de presença de sangue tornando-se avermelhada, com origem na litíase no decorrer do processo infeccioso (DE OLIVEIRA, 2021).

Infecções do Trato Urinário Alto

A pielonefrite, infecção do trato urinário alto, inicialmente apresenta os mesmos sintomas da cistite, porém nesse caso a febre é presente e bastante elevada, geralmente maior que 38°C, calafrios, dor lombar uni ou bilateral podendo migrar para o abdômen, flancos e/ou virilhas, quando a dor se apresenta na virilha é associada a litíase renal, nesse caso as características do processo de infecção local está presente, sendo, que muitas vezes sua intensidade é igual a gravidade do quadro de pielonefrite (DE OLIVEIRA, 2021).

Diagnóstico Laboratorial

O diagnóstico de infecção urinária é feito pela anamnese da história clínica do paciente e através de exames laboratoriais que são utilizados com o objetivo de indicar a infecção. Nesse âmbito a urocultura é o exame considerado padrão ouro (BORTOLOTTTO, 2016). Exames de imagem são recomendados quando o paciente apresenta complicações sistêmicas e mudanças anatômicas (SOCIEDADE BENEFICENTE ISRAELITA BRASILEIRA, 2018).

Há também a utilização de fitas reagentes e exame microscópico, detectando

aumento de leucócitos (indicando piúria), presença de nitrato, alteração no pH urinário (maior que 7,5 é indicativo de ITU), proteinúria, hematúria, bacteriúria (DE OLIVEIRA, 2021).

A urocultura indica o agente responsável pela infecção facilitando o tratamento. Esse exame é feito em amostra do jato médio da urina de forma asséptica, de preferência antes do início da antibioticoterapia. A urina que apresenta maior número de bactéria por ter um tempo de incubação maior é a da manhã sendo esta a recomendada para a realização do exame, porém qualquer urina no decorrer do dia pode ser utilizada desde que colhida em um período de pelo menos duas horas posteriores a última micção excluindo-se assim falsos negativos (DE OLIVEIRA, 2021). Sendo a urocultura um exame padrão ouro para identificação da bactéria causadora é importante ressaltar que o fato do resultado não está disponível em 24 horas ocasiona a abordagem terapêutica empírica (VIDAL, 2015).

Teste de sensibilidade *in vitro* a antimicrobianos (TSA) apresenta uma baixa utilidade em cistite não complicadas e inicialmente tratadas de forma empírica o antibiograma é um exame auxiliar da urocultura. Quando não é resolvido com tratamento empírico precoce, este exame se torna essencial por fornecer o antibiótico conveniente para o tratamento (DE OLIVEIRA, 2021).

A hemocultura não tem valor diagnóstico no caso de ITU “baixa”, mas possui alta relevância em quadros e ITU “alta” com bacteremia presente em cerca de 25% a 60% dos pacientes, além de mostrar o agente causador e o risco de evoluir para sepse (DE OLIVEIRA, 2021).

O hemograma é solicitado nas infecções do trato urinário, pois é necessário avaliar todo o estado do paciente, especialmente marcadores de infecções tais como o PCR, VHS com possível leucocitose. Tais exames tem pouca utilidade clínica, pois, esses marcadores podem estar elevados em outras situações que há inflamação (LO, 2018).

Diagnóstico por Imagem

Em cistites não complicadas e em casos agudos, os exames de imagem são pouco utilizados. Porém, se tornam indispensáveis em casos de infecções complicadas pois identificam anormalidades recorrentes a essas condições (DE OLIVEIRA, 2021).

A ultrassonografia, tomografia e a ressonância magnética são exames indicados excepcionalmente em casos de cistite e pielonefrites não solucionados com tratamento prático assumindo grande importância no diagnóstico de complicações onde abscessos acúmulos de material purulentos são observados. Evidenciando assim modificações na estrutura e funcionamentos do aparelho urinário (rins policísticos, litíases etc.). Outros exames feitos a partir de casos selecionados é a urografia excretora (UEG) que não pode ser realizado em casos agudos em virtude da sua nefrotoxicidade. E por fim a radiografia simples que se mostra eficiente para identificar cálculos (DE OLIVEIRA, 2021).

4 | CONCLUSÃO

A bactéria *Escherichia coli* é a principal causadora das infecções do trato urinário e acomete homens e mulheres, sendo mais prevalente em mulheres pelo fato de ter o aparelho urinário, mas exposto. Esse patógeno é classificado de acordo com as manifestações clínicas, fatores de virulência da cepa e local anatômico da infecção. A infecção pode se apresentar de forma sintomática e assintomática pelo fator determinante da sua complexidade que varia de acordo com a imunidade da pessoa acometida. A resistência bacteriana é um problema comum na infecção em virtude do uso indiscriminado de antibióticos. O diagnóstico da infecção é feito a partir da história clínica, exames laboratoriais e também se utiliza o diagnóstico por imagem quando necessário.

REFERÊNCIAS

BORTOLOTTI, Lenir Alves et al. Presença de analitos químicos e microscópicos na urina e sua relação com infecção urinária. **Saúde (Santa Maria)**, v. 42, n. 2, p. 89-96, 2016.

CASTILHO, Laura Donadio. Infecção do trato urinário por *Escherichia coli* Uropatogênica resistente a múltiplos antibióticos. 2021.

CASTRO, Fernanda et al. INFECÇÃO URINÁRIA DURANTE A GRAVIDEZ. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v. 6, n. 3, p. 11-11, 2021.

COSTA, Igor Augusto Costa e et al. Infecção do trato urinário causada por *Escherichia coli*: revisão de literatura. **SALUSVITA, Bauru**, v. 38, n. 1, p. 155-193, 2019.

DA ROCHA BRAGGIATO, Charlene; LAZAR, Carlos Alberto Emílio Leopoldo. Infecção do trato urinário não complicada na mulher: relato de caso e revisão da literatura. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 18, n. 4, p. 231-234, 2016.

DE OLIVEIRA, Luma Lainny Pereira et al. INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO: UMA ABORDAGEM CLÍNICO-TERAPÊUTICA. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 27, 2021.

FLORES-MIRELES, Ana L. et al. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. **Nature reviews microbiology**, v. 13, n. 5, p. 269-284, 2015.

FURLAN, Antonio Paulo Favacho et al. Prevalência e perfil de resistência bacteriana nas infecções do trato urinário em hospitais da região norte e nordeste do Brasil: uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 9244-9256, 2021.

MOTA, Mônica Lima da. Patogenia da infecção urinária. 2011.

OLIVEIRA, Anna Laiza Davila et al. Mecanismos de resistência bacteriana a antibióticos na infecção urinária. **Revista UNINGÁ Review**, v. 20, n. 3, 2014.

OLIVEIRA, Fagna Amorim de. Características de virulência e susceptibilidade a antimicrobianos e estirpes de *Escherichia Coli* Uropatogênica. 2011.

PAGNONCELI, Juliana; COLACITE, Jean. Infecção urinária em gestantes: revisão de literatura. **Revista uningá review**, v. 26, n. 2, 2016.

RODRIGUES-SILVA, Caio et al. Ocorrência e degradação de quinolonas por processos oxidativos avançados. **Química Nova**, v. 37, p. 868-885, 2014.

SANTOS, Thaynara Gonzaga et al. Patotipagem, tipagem filogenética, determinação de resistência aos antimicrobianos em *Escherichia coli* uropatogênica. 2018.

YANASE, L. E. Padrão da microbiota em uroculturas das gestantes do Hospital Santo Antônio de Blumenau e os padrões de sensibilidade aos antimicrobianos. Rev. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, ACM, v. 47, n. 4, p. 73-79, dez. 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas melíferas 196, 203, 204

Aleloquímicos 157, 158, 162

Alface 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 201

Assistência a pacientes crônicos 70, 73

B

Barragem das águas 212

Bioindicadores 218, 220, 230

Buriti 212, 216, 217

C

Clarificação 233, 234, 239, 240, 241, 242, 243

Coronavírus 22, 23, 24, 25, 26, 33

Covid-19 4, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 116

D

Desmatamento 211, 212, 213, 214, 216, 217

Doenças periodontais 22, 28, 29, 30, 33

E

Educação alimentar 112

Ensino de ciências 185

Enterobacterales 6, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Enterobacter cloacae 102, 103, 105

Escherichia coli 5, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 110, 143, 144, 145

Espécies invasoras 185, 187

Estado nutricional 45, 46, 51, 52, 111, 112, 114, 121, 124, 125, 231

Etanol de segunda geração 246, 247, 256

F

Fator-1 4, 1, 2, 4, 5

Fermentação 168, 169, 170, 172, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 245, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256

Filtro de profundidade 233, 235

Fitoplanctônicos 218, 219, 229, 232

Função pulmonar 5, 92, 93, 97, 98, 99

H

Hipóxia 4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18

I

Indicador de resultado 70, 73, 75, 76, 81

Infecções urinárias 83, 85, 87

Inseticidas 196, 197, 200, 201, 204, 206, 208

K

Klebsiella pneumoniae 6, 102, 103, 109, 127, 128, 134, 141, 142, 143, 144, 145, 146

L

Lipase 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184

M

Mauritia flexuosa I 8, 211, 212

Microalgas 218, 219, 222

Microorganismo multirresistente 102, 108

Multirresistência antimicrobianos 128

P

Pacientes oncológicos 4, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 55

Pau-santo 157, 158

periodontite 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Periodontite 22, 29

Podcast 7, 185, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194

Polinizadores 196, 197, 198, 200, 201, 202, 204, 210

Potencial alelopático 157, 158, 165, 166, 167

precipitação seletiva de proteínas 233, 235, 243

Q

Qualidade da água 8, 218, 219, 221, 222, 227, 228, 229, 230, 232

R

Reservatório hidrelétrico 218, 225

Resíduo agroindustrial 169, 172

Resíduos de mandioca 245, 246, 247, 248, 255, 256

Resistência ao cisalhamento 34, 38, 40

Resistência à tração 34, 35, 36

Riacho pinto 212, 214, 216

Rinite alérgica 5, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

S

Sars-COV-2 33

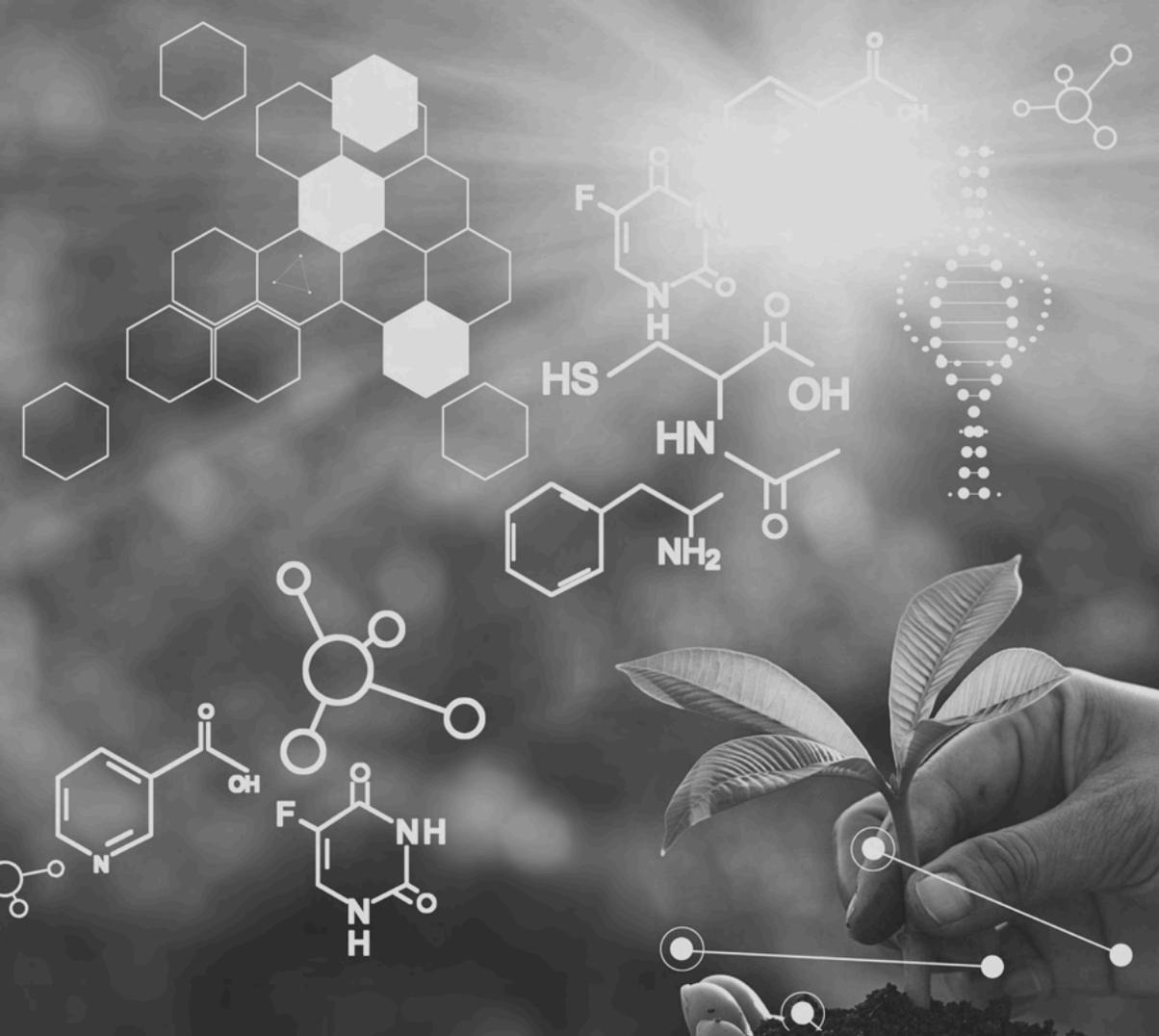
Serratia marcescens 102, 103, 105

Síndrome de down 6, 29, 111

Staphylococcus aureus 6, 110, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 156

V

Vancomicina 6, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

3

Desafios atuais e perspectivas futuras

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

Atena
Editora
Ano 2021



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

3

Desafios atuais e perspectivas futuras

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

Atena
Editora
Ano 2021