

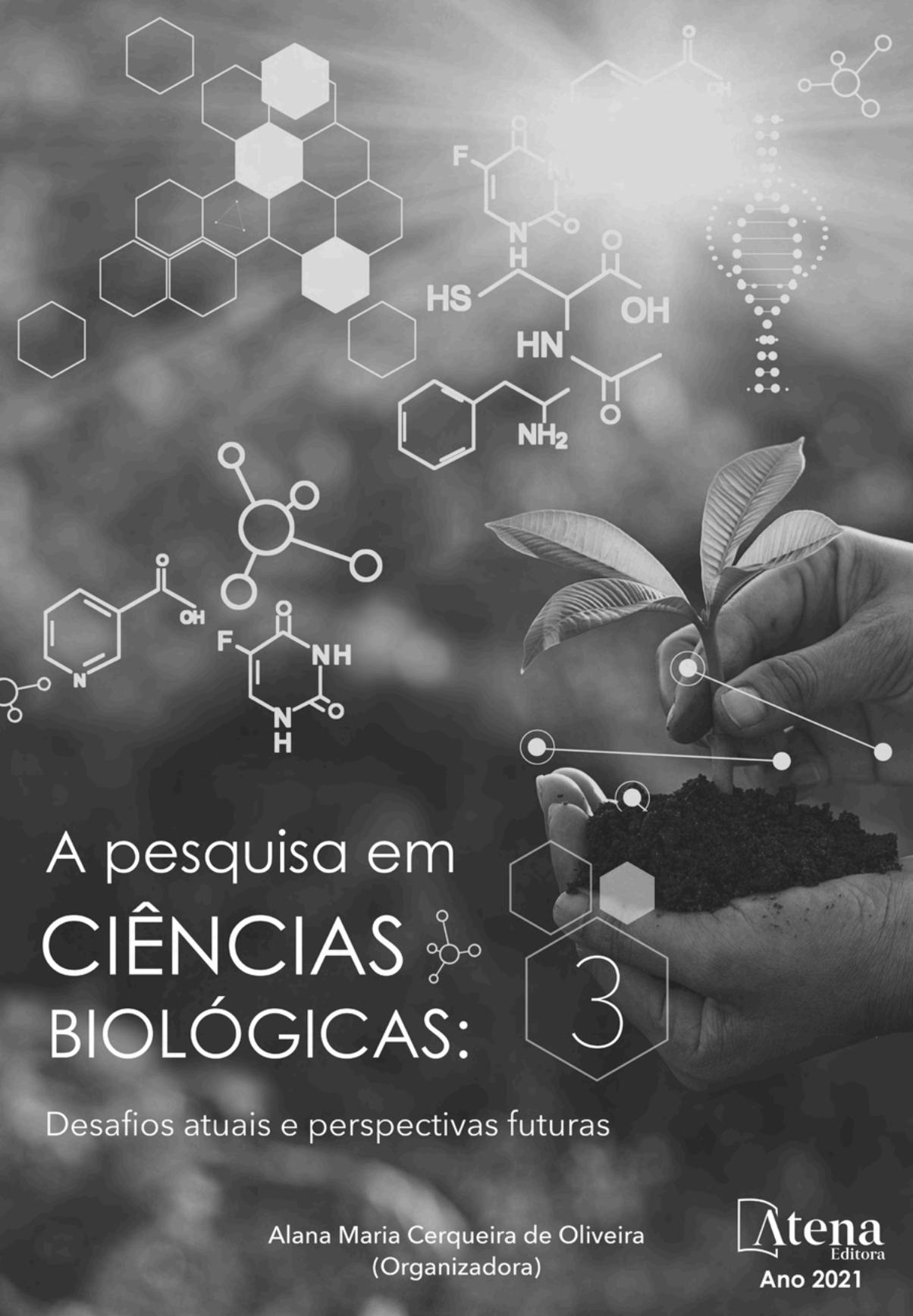


# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

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](http://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 discursão 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  $\beta$ -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 Echtes Perugini

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

**CAPÍTULO 13..... 157**

ATIVIDADE ALELOPÁTICA 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>

<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>258</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>259</b>

# CAPÍTULO 10

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

Data de aceite: 01/11/2021

Data da submissão: 08/09/2021

### Ingrid da Silva Santos

Graduanda em Nutrição Estadual Paulista,  
Instituto de Biociencias de Botucatu  
Botucatu, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/9812691539195222>

### Amanda Daniel

Nutricionista, Residente em Atenção Clínica  
Especializada em Neonatologia  
Instituto da Criança do Hospital das Clínicas  
da Faculdade de Medicina da Universidade de  
São Paulo  
São Paulo, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4983833040998875>

### Natália Tonon Domingues

Endocrinologista Pediátrica, Doutoranda  
Universidade Estadual Paulista, Faculdade  
de Medicina de Botucatu, Departamento de  
Pediatria  
Botucatu-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/9124018871932308>

### Lidia Raquel de Carvalho

Matemática, Professora Assistente Doutora  
Universidade Estadual Paulista, Instituto de  
Biociencias de Botucatu  
Botucatu-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6507858203899415>  
ORCID:0000-0003-0575-2263.

### Alice Yamashita Prearo

Pediatra, Professora Assistente Doutora  
Universidade Estadual Paulista, Faculdade  
de Medicina de Botucatu, Departamento de

Pediatria

Botucatu - São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/1108177066681738>

ORCID iD: 0000-0002-4356-0599

### Cristina Helena Lima Delambert

Pediatra, Mestranda  
Universidade Estadual Paulista, Faculdade  
de Medicina de Botucatu, Departamento de  
Pediatria  
Botucatu, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/5598394833274130>  
ORCID iD:0000-0002-9316-4316

### Cátia Regina Branco da Fonseca

Pediatra, Professora Assistente Doutora  
Universidade Estadual Paulista, Faculdade  
de Medicina de Botucatu, Departamento de  
Pediatria  
Botucatu, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/7412061392510911>  
ORCID iD: 0000-0001-7067-3209

**RESUMO:** A alimentação variada e equilibrada é essencial para o crescimento e a saúde de crianças e adolescentes com Síndrome de Down (SD). A adequada orientação nutricional será capaz de promover uma dieta balanceada e individualizada, beneficiando a nutrição, o crescimento e o desenvolvimento destes. Assim, objetivando avaliar a adequação da dieta e o estado nutricional, de crianças e adolescentes com SD em seguimento ambulatorial em um serviço de saúde, com intuito de melhorar a sua qualidade de vida através das orientações nutricionais, um estudo clinico transversal foi desenvolvido entre agosto de 2019 a junho de

2021, incluindo todos os pacientes com SD em seguimento no Serviço ambulatorial de Pediatria Genética de um hospital universitário. Foram aplicados recordatório diário (R24) e de frequência alimentar (QFA) e, realizada avaliação antropométrica, com classificação em curvas específicas para os que tem SD. O Programa de Apoio a Nutrição – NutWin foi usado para o cálculo da ingestão calórica, de macro e micronutrientes, considerando-se a recomendação de ingestão da Dietary Reference Intakes. Os resultados obtidos das 53 crianças e adolescentes com média de idade de 55,2 meses, mostram tempo de aleitamento materno exclusivo e o tempo total de aleitamento materno, respectivamente  $3,8\pm 3,1$  meses e  $8,7\pm 10,7$  meses e, um atraso no início da dieta sólida. A maioria dos incluídos apresentou peso e estatura adequados para a idade, 72,9% e 92,5% respectivamente e, segundo o Índice de Massa Corporal 69,8% estavam eutróficos. Evidenciamos que o consumo de alimentos “in natura” foi comum entre as crianças e adolescentes. Concluimos que a orientação nutricional em uma proposta de seguimento integral e individualizado às crianças e adolescentes com SD é fundamental para a obtenção de hábitos alimentares saudáveis e para o seu adequado estado nutricional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome de Down, Criança, Adolescente, Educação Alimentar e Nutricional, Dieta.

## THE INFLUENCE OF NUTRITIONAL GUIDANCE ON THE DIET OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DOWN SYNDROME

**ABSTRACT:** The varied and balanced diet is essential for the growth and maintenance of health of children and adolescents with Down Syndrome (DS). Adequate nutritional guidance will be able to promote a balanced and individualized diet, benefiting their nutrition, growth and development. Thus, aiming to assess the adequacy of the diet, and the nutritional status, of children and adolescents with DS, in outpatient follow-up at a health service, in order to improve their quality of life through nutritional guidelines, a cross-sectional clinical study was carried out in August from 2019 to June 2021, including all DS patients followed up at the Pediatric Genetics outpatient service of a university hospital. Daily recall (R24) and food frequency (FFQ) were applied, and an anthropometric assessment was performed, with classification on specific curves for those with DS. The Nutrition Support Program – NutWin was used to calculate the caloric, macro and micronutrient intake, considering the intake recommendation of the Dietary Reference Intakes. The results obtained from 53 children and adolescents with a mean age of 55.2 months show exclusive breastfeeding time and total breastfeeding time, respectively  $3.8\pm 3.1$  months and  $8.7\pm 10.7$  months and, a delay in starting the solid diet. Most of those included had adequate weight and height for their age, 72.9% and 92.5% respectively and, according to the Body Mass Index, 69.8% were eutrophic. We evidence that the consumption of fresh food was common among children and adolescents. We conclude that nutritional guidance in a proposal for comprehensive and individualized follow-up to children and adolescents with DS is essential for obtaining healthy eating habits and for their adequate nutritional status.

**KEYWORDS:** Down syndrome, Child, Adolescent, Food and Nutrition Education, Diet.

## 1 | INTRODUÇÃO

Descrita pela primeira vez pelo médico John Langdon Down, a síndrome de Down (SD) apresentou avanços através de pesquisas genéticas, em meados do século XX, com o médico francês Jerome Lejeune, que identificou tratar-se de uma alteração cromossômica causada pela presença de um cromossomo adicional no par 21 em 95% dos casos, o que justificou a nomeação de síndrome de Down (SD) ou Trissomia 21. Atualmente sabe-se que há 5% dos casos da SD decorrentes de translocação no cromossomo 14 ou por mosaïcismo nas células (WUO, 2007; SBP,2020; NDSS,2020).

A alimentação variada e equilibrada é essencial para o crescimento e a manutenção da saúde das crianças e adolescentes com a SD. E, aprender a comer de forma saudável desde os primeiros anos é fundamental e, pode trazer resultados importantes para os que tem a SD, pois com a hipotonia que apresentam como característica logo ao nascimento, há uma propensão a menor atividade e a menor gasto energético, levando à uma tendência à obesidade ao longo da vida (AQUINO, 2016, SANCHOTENE,2020). Também há maior incidência de constipação intestinal crônica nestas crianças. As alterações metabólicas e genéticas presentes nos que tem SD, propiciam o estresse oxidativo celular, por formação de radicais livres e, por conseguinte contribuem para o envelhecimento precoce. Portanto, uma adequada orientação nutricional desde os primeiros anos de vida promovendo uma dieta balanceada e individualizada para os que têm a SD promoverão inúmeros benefícios à saúde e à nutrição destes (SBP,2020, SAGHAZADEH et al.,2017).

O leite materno é sempre o melhor alimento para o bebê e, entre as suas várias qualidades e funções está também a de prevenir a obesidade. Para as crianças com a SD o aleitamento materno será capaz de promover o consumo recomendado em zinco e selênio, antioxidantes que fortalecem o sistema imunológico, além de ser sempre a melhor fonte de vitaminas e outros micronutrientes (AQUINO, 2016, MUSTACHI et al.,2017).

As recomendações mais recentes para a ingestão de macro e micronutrientes foram estabelecidas pela Food and Nutrition Board (2002), estipulando as DRI (Dietary Reference Intakes) de acordo com idade e sexo, sem, no entanto, haver especificidade para os que tem a síndrome de Down. A alimentação variada e equilibrada é essencial para o crescimento e a manutenção da saúde das crianças e adolescentes com a SD. Aprender a comer de forma saudável desde os primeiros anos é fundamental e, pode trazer resultados importantes para os que tem a SD, pois estes, apresentam hipotonia ao nascimento, assim, com uma tendência a menor atividade e a menor gasto energético, levando à uma tendência à obesidade ao longo da vida (AQUINO, 2016, SANCHOTENE,2020), sendo a maior incidência de constipação intestinal crônica nestas crianças, também, característica da síndrome. As alterações metabólicas e genéticas presentes nos que tem SD, propiciam o estresse oxidativo celular, por formação de radicais livres e, por conseguinte contribuem para o envelhecimento precoce. Portanto, uma adequada orientação nutricional desde

os primeiros anos de vida promovendo uma dieta balanceada e individualizada para os que tem a SD promoverão inúmeros benefícios à saúde e à nutrição destes (SBP,2020, SAGHAZADEH et al.,2017).

O leite materno é sempre o melhor alimento para o bebê e, entre as suas várias qualidades e funções está também a de prevenir a obesidade. Para as crianças com a SD o aleitamento materno será capaz de promover o consumo recomendado em zinco e selênio, antioxidantes que fortalecem o sistema imunológico, além de ser sempre a melhor fonte de vitaminas e outros micronutrientes (AQUINO, 2016, MUSTACHI et al.,2017).

As recomendações mais recentes para a ingestão de macro e micronutrientes foram estabelecidas pela Food and Nutrition Board (2002), estipulando as DRI (Dietary Reference Intakes) de acordo com idade e sexo, sem, no entanto, haver especificidade para os que tem a síndrome de Down.

Uma das formas de obter informações sobre a dieta é a utilização do recordatório de 24horas (R24), que quantifica o consumo alimentar por meio de uma entrevista conduzida por um profissional capacitado (WILLETT, 1998). É um método que descreve uma grande variedade de alimentos, e pode ser utilizado para a comparação da média da ingestão de vários nutrientes e energia de diferentes populações (BUZZARD, 1998, GIBSON, 2005), tendo como vantagens sua aplicação rápida, capaz de promover a lembrança recente da ingestão alimentar e de sua fácil aplicabilidade e, de não propiciar alteração no comportamento alimentar (BUZZARD, 1998; VILLAR, 2001). Os dados obtidos são quantificados em macro e micronutrientes através de um programa de apoio nutricional – NutWin (ANÇÃO et al., 2016). Este programa apoia, através dos resultados dos nutrientes ingeridos a elaboração dos planos alimentares individualizados.

Para uma adequada orientação nutricional, a análise da frequência de consumo de determinados alimentos é importante, pois alimentos consumidos em excesso ou em falta podem comprometer a qualidade da dieta e a saúde da criança e dos adolescentes, assim o questionário de frequência alimentar –QFA, pode ser um grande aliado para esta finalidade (FISBERG et al., 2009, PALMA et al., 2009). O QFA é comumente utilizado em investigações epidemiológicas e permite obter estimativas da ingestão usual (MOREIRA; CHIARELLO, 2008).

Em janeiro de 2009 foi publicada a Portaria nº 81 instituindo no âmbito do SUS a Política Nacional de Atenção Integral em Genética Clínica, mas a Secretaria de Atenção à Saúde (SAS) não divulgou as medidas necessárias para a plena implantação desta Política. Assim, há ainda uma lacuna muito grande no atendimento aos que tem afecções congênitas e genéticas no Brasil (RASKIN,2010), e comprovadamente a estruturação destes serviços é fundamental para o adequado crescimento e desenvolvimento destas crianças.

Assim, descreveremos aqui um estudo que objetivou avaliar a adequação da dieta e o estado nutricional, de crianças e adolescentes com SD em seguimento ambulatorial em um serviço de saúde, com intuito de melhorar a sua qualidade de vida através das

orientações nutricionais específicas.

## 2 | METODOLOGIA

O estudo foi realizado no serviço de Pediatria Genética do Hospital das Clínicas de Botucatu (HCBo), hospital universitário da Faculdade de Medicina de Botucatu, no interior do Estado de São Paulo, com ambulatório referenciado para a assistência, e produz pesquisas e conhecimentos voltados para crianças e adolescentes com SD e, que consta de equipe multiprofissional, incluindo pediatras, assistente social, psicólogo e nutricionista. O serviço de Pediatria Genética do HCBo foi iniciado em 2008 e estruturado efetivamente a partir do ano de 2016.

Trata-se de um estudo clínico transversal com crianças e adolescentes com SD de um ano de idade até 15 anos incompletos<sup>1</sup>. Os dados foram coletados de agosto de 2019 a junho de 2021 de todos os pacientes com SD que se consultaram no Ambulatório de Puericultura Genética do HCBo. Os pacientes foram incluídos na pesquisa após a explicação da proposta e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável, caso fosse um adolescente entre 12 a 17 anos, 11 meses e 29 dias e, com capacidade de entendimento, o Termo de Assentimento também era assinado por ele.

O protocolo de coleta aplicado constava de dados de nascimento, patologias, informações sobre a mastigação, a deglutição, alergias e preferências alimentares. Foram também aplicados o R24 e o QFA e, realizada avaliação antropométrica.

A aferição do peso corporal e estatura, utilizou-se balança digital antropométrica, com capacidade de até 150kg e precisão de até 100g e com divisão de 0,5 cm. E, o comprimento foi aferido com régua antropométrica pediátrica. O diagnóstico nutricional foi realizado através do software PedZ com os padrões de referência das curvas do Center for Diseases Control, considerando “Down syndrome” (ZEMEL et al., 2015), segundo sexo e idade, calculado através do software PedZ ([www.pedz.de](http://www.pedz.de)).

O recordatório de 24h de dois dias anteriores a consulta foi aplicado, contendo um dia típico e um dia de final de semana. Para o cálculo do consumo alimentar diário será utilizada a média do consumo alimentar dos dois dias referidos, com o uso de utensílios caseiros para alimentos (copos, xícaras, colheres) para evitar divergências entre a quantidade ingerida e a referida.

O cálculo da ingestão calórica, de macronutrientes e micronutrientes foi realizado através do Programa de Apoio a Nutrição – NutWin (ANÇÃO et al., 2016) e os resultados obtidos foram comparados com a recomendação de ingestão presente nas Dietary Reference Intakes (DRIs), preconizadas pelo National Research Council (2002). A taxa

<sup>1</sup> Os dados apresentados neste artigo são parte dos dados do projeto de Iniciação científica “Avaliação do consumo alimentar e da ingesta de nutrientes de crianças e adolescentes com Síndrome de Down: estudo caso-controle”, com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Processo: 2019/11656-0.

metabólica basal de cada incluído na pesquisa foi calculada segundo faixa etária e sexo de acordo com as equações propostas pela FAO/OMS/ONU (1985) - citada por Carvalho et al. (2012)- e comparada com a ingestão calórica.

Considerou-se como uma dieta com quantidade adequada de carboidratos aquela que fornecesse entre 45 e 65% do total de energia ingerida diariamente para as crianças a partir de um ano. Para as proteínas, a distribuição o consumo foi considerado adequado quando estava entre cinco e 20% das calorias para crianças de um a três anos de idade e de 10 a 30% para as maiores. Em relação aos lipídeos, a ingestão foi tida como adequada quando correspondia de 30 a 40% do total de calorias para as crianças de um a três anos e de 25 a 35% para as maiores (BONOTTO et al., 2012).

A ingestão de calorias, carboidrato, proteína, lipídio, zinco, cálcio, ferro, vitamina A, C, B9 e B12 foi avaliada e classificada como insuficiente, adequada ou excessiva, considerando a quantidade adequada quando havia uma variação de até 10% da recomendação (BARBOSA et al., 2007).

O QFA foi dividido em duas partes, a primeira referente ao consumo diário de frutas ou suco de frutas; legumes e hortaliças; carnes e ovos e, a segunda referente ao consumo semanal de arroz e feijão; doces; salgados (lanches, pizza, coxinha, pastel, entre outros) e, bebidas açucaradas.

Após todas as análises do R24 e do QFA, uma proposta de adequação nutricional foi elaborada, e individualmente conversada com os responsáveis pela criança ou adolescente, na consulta subsequente, ou pelo telefone (devido a pandemia COVID-19). Promovendo assim uma orientação nutricional a partir da dieta analisada.

Para análise estatística dos dados coletados, foram realizadas a análise de variância, e para comparações múltiplas entre as médias foi realizado o teste de Tukey, foram utilizados os testes t de Student e do qui-quadrado, considerando significância se  $p < 0,05$ .

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB), conforme Resolução 466/12-CNS-MS (BRASIL,2012), com nº CAAE: 62014216.0.0000.5411/2017.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 53 crianças e adolescentes, sendo 43,4% do sexo feminino (n=23) e 56,6% do sexo masculino (n=30). A média de idade foi de 55,2 meses (quatro anos e seis meses), a variação de idade foi de um até 14 ano, sendo, portanto, 86,8% crianças de 13,2% adolescentes, conforme a classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1986).

O tempo gestacional médio foi  $36,9 \pm 2,2$  sendo 21 pacientes prematuros (39,6%). A maioria dos incluídos na pesquisa apresentou peso normal ao nascer (50,9%).

Como esperado entre os que tem SD, neste estudo apresentaram hipotireoidismo 43,4% dos incluídos, sendo 9,4% hipotireoidismo subclínico e, 32,0% apresentaram doença cardíaca ao nascimento. Estas são as comorbidades mais frequentes nesta população, e que corroboram a necessidade de um seguimento regular e, com equipe multiprofissional (SBP,2020; NDSS,2020).

Quanto ao tempo de aleitamento materno exclusivo (AME) e o tempo total de aleitamento materno, a média, em meses, foi respectivamente  $3,8\pm 3,1$  e  $8,7\pm 10,7$  (tabela 1). Evidenciando dados inferiores aos recomendados pela OMS.

A Organização Mundial da Saúde recomenda o aleitamento materno exclusivo (AME) até os seis meses de idade e como complemento até 24 meses ou mais, uma vez que os benefícios do aleitamento tanto para o bebê quanto para a mãe são muitos (SANTOS et al., 2019). Apesar de melhorias na duração do aleitamento no mundo, em países de baixa e média renda apenas 37% dos lactentes com menos de seis meses de idade são amamentados exclusivamente e, em países da América Latina e do Caribe as taxas de AME mostram valores variados em análises (de 7,8% a 68,3%, respectivamente) (MOREIRA et al., 2019).

Uma revisão de literatura com artigos originais publicados de 2015 a 2019 realizados no Brasil mostrou que prevalência de AME em crianças com até seis meses é baixa e que a duração média de AME foi, em muitos estudos, de quatro meses (GENIO et al., 2020), semelhante à encontrada em nosso estudo entre as crianças com a SD.

A idade média, em meses, da introdução de outros alimentos pastosos para as crianças com SD foi  $6,6\pm 6$ , enquanto que na introdução de alimentos sólidos foi  $14,4\pm 12$  (tabela 1). Estes resultados mostram uma introdução mais tardia em relação ao recomendado pelo Ministério da Saúde (BRASIL,2021) no Guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos. Nos primeiros anos de vida é possível notar que as habilidades alimentares das crianças com a SD são atrasadas, quando comparadas às demais crianças. Podendo apresentar dificuldades na coordenação de sucção, deglutição e respiração. Além disso, alguns fatores físicos também dificultam o processo de alimentação como a, hipotonia orofacial e dificuldade de mastigação, pequena cavidade oral, protrusão lingual, mandíbulas pequenas, dentição tardia ou inadequada assim como a congestão nasal, frequentes nestas crianças (SILVA, SILVA e SOUZA, 2017; SBP, 2020).

Variável	Média (meses)	Mediana (meses)	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
<b>AME*</b>	3,8	4,0	3,1	0	12
<b>ALM**</b>	8,7	6,0	10,7	0	48
<b>Introdução dieta pastosa</b>	6,6	6,0	2,2	4,0	14
<b>Introdução alimentos sólidos</b>	14,4	12,0	8,3	7,0	36,0

Tabela 1. Tempo de aleitamento e idade de introdução dos novos alimentos, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

\*AME: Aleitamento Materno Exclusivo; \*\*ALM: Aleitamento Materno.

A introdução progressiva de alimentos na dieta do lactente é essencial para que suas necessidades nutricionais sejam atendidas. É de suma importância considerar, na oferta da alimentação complementar, a variedade nos tipos de alimentos, em tempo oportuno e com variada frequência de oferta; relacionar a consistência das preparações com a idade do lactente, pois fatores como a mastigação, deglutição e ingestão, são influenciados no avanço da consistência dos alimentos ofertados. Segundo Santos et al. (2019), numa vertente mais tradicional da oferta de alimentos complementares, dos seis aos oito meses as preparações devem ser em forma de papas ou purês e após os oito meses os mesmos alimentos que a família consome podem ser oferecidos à criança, porém devem ser desafiados, cortados em pequenos pedaços ou amassados. Os alimentos nunca devem ser liquidificados, exceto no caso de sucos.

Os hábitos alimentares saudáveis devem ser incentivados desde a infância e, havendo possibilidade, introduzidos à rotina familiar. A atenção alimentar deve ser precoce para evitar o ganho de peso excessivo e adequar à alimentação em função das possíveis doenças associadas nas crianças com SD (SBP, 2020).

Analisando a classificação nutricional, verificamos que a maioria dos incluídos apresentou peso e estatura adequados para a idade, 72,9% e 92,5% respectivamente (gráficos 1 e 2); segundo o Índice de Massa Corporal (IMC), 69,8% estavam eutróficos (gráfico 3).

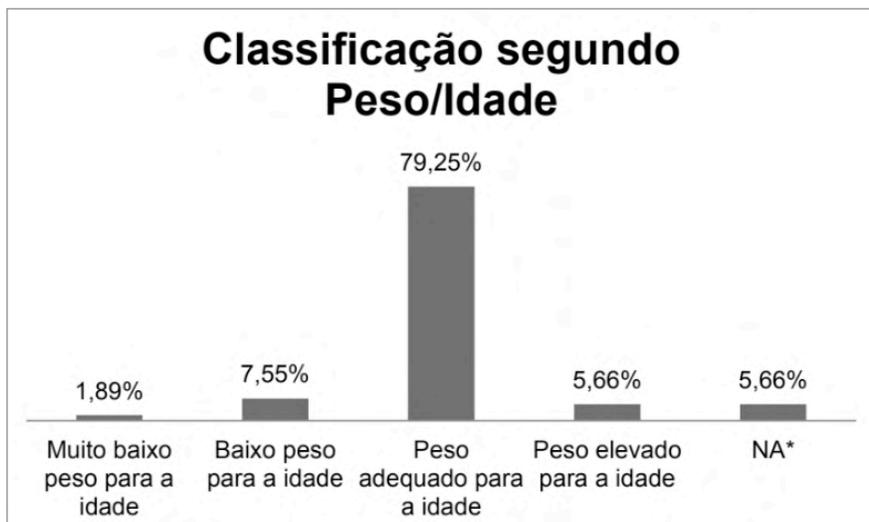


Gráfico 1. Distribuição percentual da classificação quanto ao peso para a idade, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

NA\*: A variável não é considerada para adolescentes.

Podemos considerar relevante para estes resultados: primeiro, a adequada classificação nutricional, com o uso de curvas específicas para os que tem SD na prática clínica, uma vez que são tendência da SD o baixo peso nos primeiros meses de vida e sobrepeso nas demais etapas do desenvolvimento (SBP,2020); e, segundo o adequado seguimento destas crianças desde o seu nascimento, bem como um calendário de consultas regulares, com pediatras e outros especialistas, uma vez que estas crianças podem apresentar malformações cardíacas, com frequência, e hipotireoidismo, que precisam ser adequadamente acompanhados e tratados se necessário (NDSS,2020; SBP,2020), podendo alterar seu perfil nutricional e, por último, os estudos e orientações nutricionais individualizados realizados pela equipe do serviço de Pediatria Genética, que vem ocorrendo desde 2016, com a presença de estudantes do curso de nutrição, bem como com o apoio de nutricionistas do serviço.

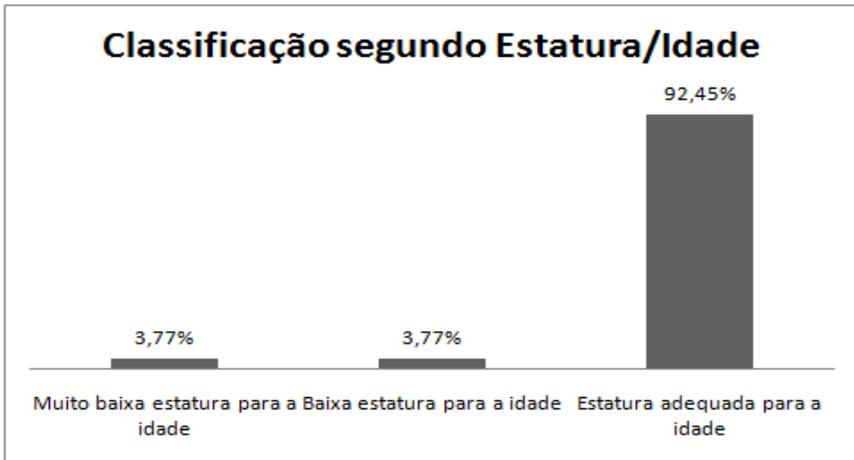


Gráfico 2. Distribuição percentual da classificação quanto à estatura para a idade, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

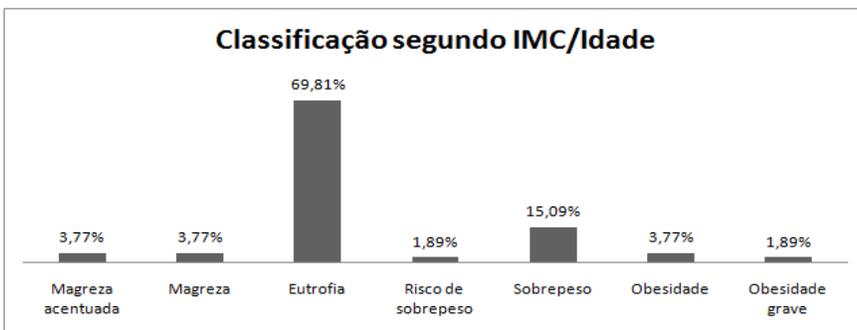


Gráfico 3. Distribuição percentual da classificação segundo IMC, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

O consumo de carboidratos, proteínas e lipídeos, mostrado na tabela 2, indica a porcentagem média referente à ingestão calórica total dos pacientes incluídos na pesquisa. A porcentagem média do grupo estudado encontra-se dentro da referência usada e já citada no trabalho (BONOTTO et al., 2012).

Variável	Média	Mediana	Desvio-padrão
Carboidratos	63,5%	54,7%	63,3
Proteínas	21,8%	18,4%	24,5
Lipídios	29,6%	27,8%	11,9

Tabela 2. Distribuição da média do consumo diário de carboidrato, proteína e lipídeos, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

A tabela 3 mostra a porcentagem de crianças e adolescentes que apresentaram

ingestão adequada de calorias (quando compara a taxa metabólica basal, segundo sexo e idade) e a adequação da proporção dos macronutrientes, em relação à ingestão energética.

Nutriente	Adequação		Média	Mínimo	Máximo
	%	N			
Calorias	45,3	24	1682 kcal	295,62 kcal	1833,43 kcal
Carboidrato	98,1	52	54,82%	39%	66,2%
Proteína	98,1	52	18,33%	10,56%	25,35%
Lipídio	84,9	45	27,36%	15,28%	39,03%

Tabela 3. Distribuição percentual da adequada ingestão, ingestão média e valores mínimo e máximo encontrados de calorias e macronutrientes, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

A tabela 4 mostra que uma baixa porcentagem de adequação, abaixo de 60%, para as calorias e Cálcio, sendo adequada para a maioria das crianças e adolescentes do estudo em macro e micronutrientes.

Nutriente	Adequação	
	%	N
Fibra alimentar	90,6	48
Zinco	98,1	52
Ferro	96,2	51
Cálcio	50,9	27
Vitamina A	73,6	39
Vitamina C	77,4	41
Ácido fólico (Vit.B9)	84,9	49
Vitamina B12	96,2	51

Tabela 4. Distribuição percentual da adequada ingestão de fibra alimentar e micronutrientes, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

A ingestão de zinco, adequada em 98,1% das crianças e adolescentes. A importância do zinco para os que tem a SD destaca-se pelo fato de que esse mineral está envolvido como um cofator da desidrase tipo II, uma das enzimas que regulam a conversão da tiroxina em triiodotironina, um hormônio que regulador da função tireoidiana e que na SD apresenta-se desregulado na maioria das vezes. Além disso, o estado nutricional alterado desse mineral contribui para a ocorrência de distúrbios clínicos com influências negativas no estresse oxidativo e no sistema imunológico, e a deficiência desse mineral pode levar,

entre outras coisas, ao retardo do crescimento, imaturidade sexual do esqueleto e distúrbios neuropsiquiátricos (Sandri et al., 2020).

Segundo ao QFA, a maioria das crianças e adolescentes apresentou consumo diário de fruta ou suco de fruta, legumes e verduras, carnes e ovos de 1 a 2 vezes por dia e, consumo de leite e derivados na maioria dos indivíduos foi maior que 2 vezes por dia para 52,8% dos incluídos (tabela 4).

A frequente e adequada ingestão dietética de legumes, frutas e hortaliças através do método que utilizamos, semelhante ao estudo realizado em outro município do interior de São Paulo, entre crianças e adolescentes de cinco a 18 anos, avaliando também os aspectos dietéticos destas (Ribeiro et al., 2019).

A despeito da elevada frequência de crianças e adolescentes com diagnóstico de eutrofia em nosso estudo, foi verificado alto consumo de alimentos ricos em carboidratos simples e consumo adequado de frutas, legumes e verduras diariamente (tabela 4).

Alimento	Não consome ou consome <1x/dia	1 a 2x/dia	Mais que 2x dia
	N(%)	N(%)	N(%)
Fruta ou suco de fruta	2 (3,8)	29 (54,7)	22 (41,6)
Legumes e verduras	10 (18,8)	40 (75,5)	3 (5,7)
Carnes e ovos	4 (7,5)	48 (89,6)	1 (1,9)
Leite e derivados	1 (1,9)	24 (45,3)	28 (52,8)

Tabela 4. Frequência do consumo diário de fruta ou suco de fruta; legumes e verduras; carnes e ovos; leite e derivados, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

Segundo o QFA, o consumo semanal de arroz e feijão foi frequente para quase a totalidade dos incluídos (89,9%) e, o consumo de doces do grupo foi mais comum de uma a três vezes por semana (52,9%). A maioria dos indivíduos não consome ou come menos de uma vez por semana salgados e bebidas açucaradas (tabela 5). Estes dados demonstram novamente uma boa orientação alimentar para estas crianças e adolescentes em seguimento neste serviço de saúde, bem estruturado para a sua assistência e com equipe multiprofissional, composta com profissionais da nutrição atuando nele desde 2016.

Alimento	Não consome ou consome <1x/semana	1 a 3x/semana	4 a 6x/semana	Diariamente
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)
Arroz e feijão	1 (1,9)	7 (13,2)	8 (15,1)	37 (69,8)
Doces	23 (43,4)	28 (52,9)	1 (1,9)	1 (1,9)
Salgados	36 (67,9)	17(32,1)	0(0,0)	0(0,0)
Bebidas açucaradas	28 (52,8)	13 (24,5)	2 (3,8)	10 (18,9)

Tabela 5. Frequência do consumo de arroz, feijão, doces, salgados e bebidas açucaradas, crianças e adolescentes com a SD, Botucatu/SP, 2019-21 (n=53).

Mudanças nos padrões alimentares ocorreram nas últimas décadas. Houve um aumento notável no consumo de bebidas açucaradas, como refrigerantes e sucos artificiais. Tais bebidas vêm sendo apontadas como contribuintes para o aumento calórico das dietas (VEGA et al., 2015), além de serem fontes de corantes e conservantes, também prejudiciais à saúde. O uso de corantes em alimentos é motivo de polêmica; geralmente a utilização tem como finalidade tornar o produto mais atrativo esteticamente. Além disso, estudos já mostram a ocorrência de reações adversas a curto e longo prazo, decorrente do consumo de alimentos que possuem esses aditivos. A população infantil constitui o grupo mais vulnerável em relação às reações adversas aos aditivos. Isso é decorrente da quantidade ingerida ser maior, em relação ao peso corporal, na criança do que no adulto. Outro ponto importante é o fato das crianças se encontrarem em um período de alto metabolismo e desenvolvimento de suas defesas naturais e não apresentam capacidade de autocontrole no consumo de alimentos ricos em aditivos (SCHUMANN et al., 2008).

Evidenciamos que o consumo de alimentos “in natura” foi comum entre as crianças e adolescentes, diferente do que tem sido encontrado como frequente na população brasileira nos últimos anos com a substituição de uma alimentação caseira e natural por alimentos industrializados (ROCHA; EDGES, 2019). A disponibilidade de produtos prontos para o consumo cresceu entre indivíduos de todos os níveis de renda, devido ao aumento dos produtos ultraprocessados, também presente em nosso estudo, o que não deveria ser, uma vez que Segundo o Guia alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) a ingestão desses alimentos deve ser evitada.

## 4 | CONCLUSÕES

A manutenção do aleitamento materno exclusivo e complementar conforme as recomendações da OMS, em benefício à adequada alimentação infantil, continua sendo um desafio na nutrição infantil.

As crianças com SD apresentam fatores que podem levar ao atraso na introdução

da alimentação complementar, sendo relevante no seu seguimento a estimulação e acompanhamento a fim de minimizar o impacto nutricional que isto pode causar.

O uso de curvas de crescimento apropriadas para a classificação nutricional dos que tem a SD são importantes na prática clínica, aliado às orientações regulares e direcionadas aos conteúdos de suas dietas.

Uma adequada orientação nutricional, juntamente com políticas públicas de nutrição no país devem se concentrar na redução do consumo de alimentos ultraprocessados, com excessos de calorias e pobre em micronutrientes.

A orientação nutricional em uma proposta de seguimento integral e individualizado às crianças e adolescentes com SD é fundamental para a obtenção de hábitos alimentares saudáveis e para o seu adequado estado nutricional.

## 5 | REFERÊNCIAS

Anção MS, Cuppari L, Draibe SA, Sigulem D. **Programa de apoio à nutrição NutWin. Version 1.5 software [on-line]**. São Paulo: Departamento de Informática em Saúde, Unifesp/EPM; Last Update: 2016 July 1 [citado em 1 nov 2020]. Disponível em: <https://www2.unifesp.br/dis/produtos/nutwin/index.htm>.

Aquino C. **Pesquisas sobre síndrome de Down no mundo**. Disponível em: <<http://www.movimentodown.org.br/2013/01/pesquisas-sobre-sindrome-de-down-no-mundo/>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

Aquino C. **Alimentação de crianças com síndrome de Down**. Disponível em: <<http://www.movimentodown.org.br/2013/02/alimentacao-de-criancas-com-sindrome-de-down/>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 156 p. :il.

Brasil. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para crianças brasileiras menos de dois anos**. Ministério da Saúde. Brasília-DF, 2021.

Buzzard M. **24-hours dietary recall and food record methods**. In: Willett WC. Nutritional Epidemiology. 2nd.ed. Oxford: Oxford University Press; 1998. p.50-73.

Carvalho FG, Monteiro BA, Goulart-de-Andrade DE, Brónzi ES, Oliveira MRQ. **Método de avaliação de necessidades nutricionais e consumo de energia em humanos**. Rev. Simbio-Logias, V.5, n.7, Dez/2012.

Fiesberg RM, Marchioni DML, Colucci ACA. **Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica**. Arq. Bras. Endocrinol. Metab., 53/5, 2009.

Genio CA, Marques JM, Machado JF. **A Introdução da Alimentação Complementar no Brasil**. Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS), v. 2, n.01, ano 2020, p. 65-79, 2020.

Gibson RS. **Principles of nutritional assessment**. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.

Moreira EAM, Chiarello PG. **Inquéritos para avaliação do consumo alimentar: aplicabilidade na prática clínica. Nutrição e Metabolismo – Atenção dietoterápica em adultos**, capítulo 3, 2008.

Moreira LCQM, Oliveira EB, Lopes LHK, Bauleo ME, Sarno F. **Introdução de alimentos complementares em lactentes**. Publicação Oficial do Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, São Paulo 17(3):1-6, 2019.

Mustacchi Z, Salmona P, Mustacchi R. **Trissomia 21 (Síndrome de Down): nutrição, educação e saúde**. São Paulo: Memnon; 2017.

National Down Syndrome Society. Down syndrome [on-line]. New York: NSDD; 2020 [citado em 1 nov 2020]. Disponível em: <https://www.ndss.org/about-down-syndrome/down-syndrome/>

Palma D, Escrivão MAMS, Oliveira FLC. **Guia de medicina ambulatorial e hospitalar da UNIFESP-EPM. Nutrição clínica na infância e na adolescência**. Editora Manole, 2009.

Perondi C, Sandri G, Machado C, Tonel D, Roversi K, Souza LGT, et al. **Blood zinc levels and oxidative stress parameters in children and adolescents with Down Syndrome**. J Syndromes [on-line]. 2018 [citado em 20 fev 2021]; 4 (1) : 1-6. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/324824903\\_Blood\\_Zinc\\_Levels\\_and\\_Oxidative\\_Stress\\_Parameters\\_in\\_Children\\_and\\_Adolescents\\_with\\_Down\\_Syndrome](https://www.researchgate.net/publication/324824903_Blood_Zinc_Levels_and_Oxidative_Stress_Parameters_in_Children_and_Adolescents_with_Down_Syndrome).

Raskin S. **Raras e subdiagnosticadas: um dia para as raras**. Gazeta do Povo [Internet]. 3 Mar 2010 [citado 28 Abr 2020]. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/opiniaio/artigos/raras-e-subdiagnosticadas-bfmoddv6waoovtu5u3ruqtse/>.

Ribeiro MSP, Neves TS, Balmant BD. **Estado Nutricional, percentual de gordura e aspectos dietéticos de crianças e adolescentes com síndrome de Down**. Colloq. Vitae, jan-abr; 11(1): 7-16, 2019.

Rocha TN, Edges BI. **Consumo de alimentos industrializados e estado nutricional de escolares**. Revista Perspectivas Online: Biológicas & Saúde. Vol.9, nº 29, p.21-32, 2019.

Sadri G, Perondi C, Muller DA, Benvegnú DM. **Síndrome de Down e suplementação com zinco: uma revisão sistemática**. Rev. Saúde e Biol., v.15, n.3, p.75-81, set./dez., 2020.

Saghazadeh A, Mahmoudi M, Ashkezari AD, Rezaie NO, Rezaei N. Systematic review and meta-analysis shows a specific micronutrient profile in people with Down Syndrome: lower blood calcium, selenium and zinc, higher red blood cell copper and zinc, and higher salivar calcium and sodium. PLoS One. 2017; 12 (4) : e0175437. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175437>.

Sanchotene I, Bergmann G. Obesidade em crianças com síndrome de Down. SIEPE [on-line]. 2020 [citado em 20 fev 2021]; 11 (1). Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/87288>.

Santos AM, Vieira RM, Silva TKR, Mazur CE, Schwarz K, Silva CC, Vieira DG. **Alimentação complementar: práticas e orientações Nutricionais de profissionais da saúde**. Saúde (Santa Maria), Vol. 45, n. 1, p. 1-15, janeiro/abril, 2019.

Santos EM, Silva LS, Rodrigues BFS, Amorim TMAX, Silva CS, Borba JMC, Tavares FCLP. **Avaliação do aleitamento materno em crianças até dois anos assistidas na atenção básica do Recife, Pernambuco, Brasil.** Ciênc. saúde colet. 24 (3) Mar, 2019.

Schumann SP A, Polônio MLT, Gonçalves ECBA. **Avaliação do consumo de corantes artificiais por lactentes, pré-escolares e escolares.** Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.28 n°3, Campinas July/Sept, 2008.

Silva JCA, Silva RCC, Sousa FCA. **A importância da alimentação em pessoas com síndrome de Down – uma revisão.** Reon. Facema. Jul-Set; 3(3):636-641, 2017.

Sociedade Brasileira de Pediatria. Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down. São Paulo: Departamento Científico de Genética; 2020. 24 p.

Vega JB, Problacion AP, Taddei JA. **Fatores associados ao consumo de bebidas açucaradas entre pré-escolares brasileiros: inquérito nacional de 2006.** Ciênc. saúde coletiva [online], vol.20, n.8, pp.2371-2380, 2015.

VILLAR, B.S. **Desenvolvimento e validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar para adolescentes.** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2001.

World Health Organization. Young people's health - a challenge for society: report of a WHO Study Group on Young People and Health for All [on-line]. Geneva: WHO; 1986 [citado em 20 fev 2021]. (Technical Report Series 731). Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41720>.

Willet WC. **Food frequency methods.** In: Willett WC. Nutritional Epidemiology. New York: Oxford University Press 1998.

Zemel BS, Papanicolaou M, Stallings VA, Hall W, Schadt K, Freedman DS, et al. Growth charts for children with Down syndrome in the United States. Pediatrics. 2015; 136 (5): e1204-11. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2015-1652>.

## 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

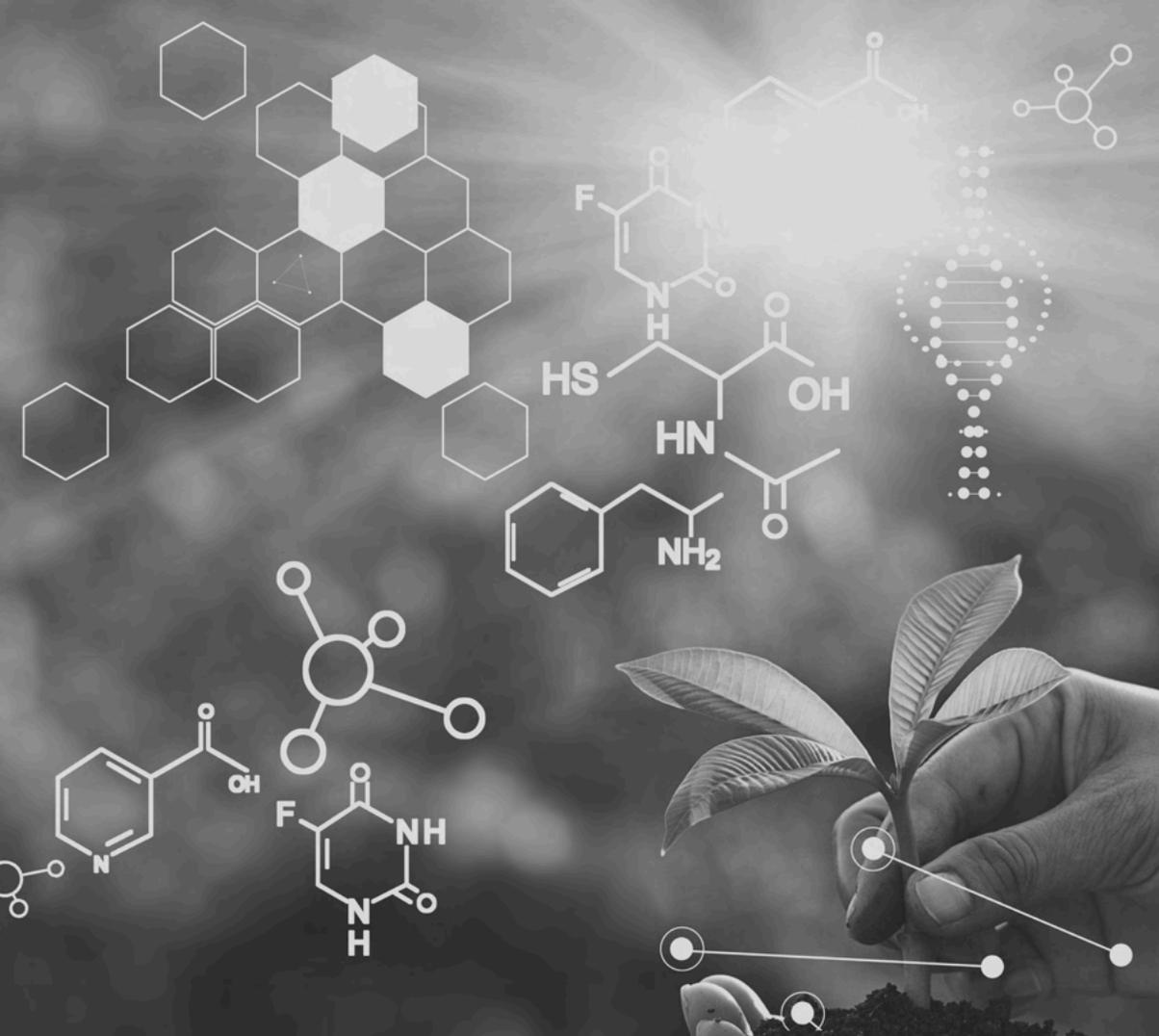
Serratia marcescens 102, 103, 105

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



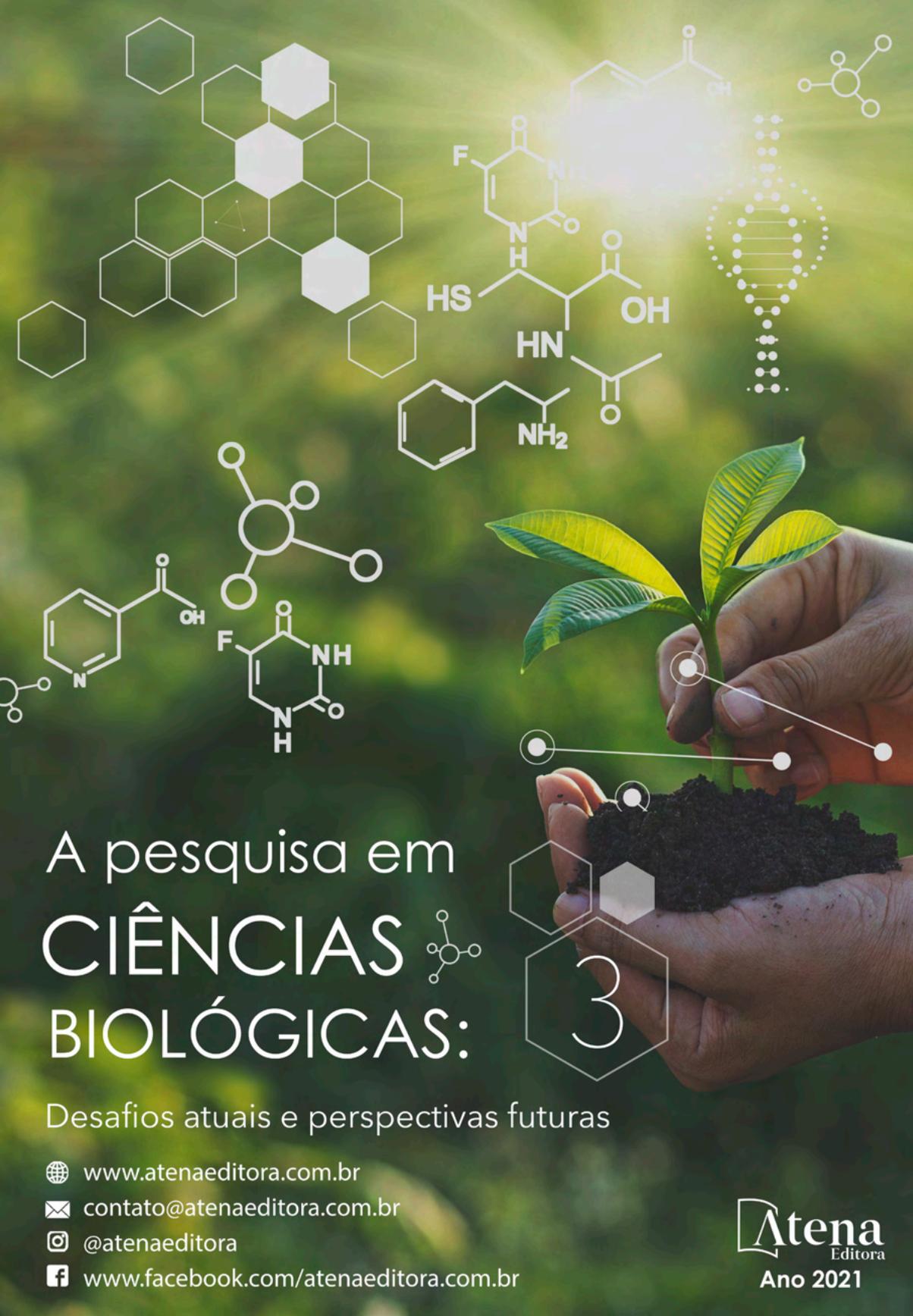
# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

3

Desafios atuais e perspectivas futuras

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

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

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

**Atena**  
Editora  
Ano 2021