

Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

Edson da Silva
(Organizador)



Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

Edson da Silva
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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 Federaci 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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandre Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramirez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências biológicas: realidades e virtualidades 3 /
Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-250-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.507211207>

1. Ciências Biológicas. I. Silva, Edson da (Organizador).
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

As Ciências Biológicas integram diversas áreas do conhecimento que estudam os seres vivos e suas relações entre o meio ambiente, além de mecanismos e processos que condicionam a vida. Sua integração envolve ciências da saúde, biotecnologia, meio ambiente, biodiversidade entre outros fatores.

Descobertas e inovação no âmbito das Ciências Biológicas exigem a compreensão de que a vida se organiza no decorrer do tempo, com a ação de processos evolutivos, resultando na diversidade de formas sobre as quais atuam as condições ambientais e o desenvolvimento dos seres vivos. Diante disso, os seres humanos não estão isolados. Eles estabelecem sistemas que constituem complexas relações de interdependência.

Neste contexto a obra “Ciências Biológicas: realidades e virtualidades” foi contemplada com dois novos volumes. O volume 2 está organizado com 17 capítulos e o volume 3 com 15. Os capítulos contaram com a autoria de diversos profissionais, universitários e/ou pesquisadores de diferentes regiões do Brasil, que compartilham seus dados resultantes de pesquisas de natureza básicas e aplicadas, revisões de literatura, ensaios teóricos e vivências no contexto educacional relacionado às Ciências da Vida.

Desejamos que esta coletânea contribua para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional no âmbito das Ciências da Vida. Agradeço os autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RETOSSIGMOIDOSCOPIA: BIÓPSIA A SERVIÇO DO DIAGNÓSTICO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA

Amanda de Jesus Santos
Isabela Teles de Souza
Jon Éder Lima Miranda
Ana Maria Guedes de Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112071>

CAPÍTULO 2..... 12

ESTUDO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DA IMUNODEFICIÊNCIA VIRAL FELINA EM GATOS DOMÉSTICOS DA CIDADE DE SALVADOR/BAHIA/BRASIL

Nadia Rossi de Almeida
Guilherme Pereira da Silva Figueiredo
Danielle de Campos Vieira Barbosa
Bernardo de Pinho Farias
Maiara Cruz de Jesus
Bianca Ferreira Cunha
Rayana Pombinho de Oliveira
Maria Luiza Bertani de Araujo
Manuela da Silva Sòlca
Ilka do Nascimento Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112072>

CAPÍTULO 3..... 25

A IMPORTÂNCIA DA DISCIPLINA DE BIOSSEGURANÇA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A FORMAÇÃO DO BIÓLOGO

Larissa da Silva
Nayra Thaislene Pereira Gomes
Lucas Yure Santos da Silva
Cicera Alane Coelho Gonçalves
Renata Torres Pessoa
Mateus Pereira Santana
Paula Patrícia Marques Cordeiro
Laíza Maria Ulisses Magalhães
Paulo Ricardo Batista
Jessyca Nayara Mascarenhas Lima
Sonia Antero de Oliveira
Nair Silva Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112073>

CAPÍTULO 4..... 33

CRESCIMENTO E VIABILIDADE DE *BEAUVERIA BASSIANA*, *METARHIZIUM ANISOPLIAE* E *METARHIZIUM FLAVOVIRIDE* EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Ubirany Lopes Ferreira

Ana Célia Rodrigues Athayde
Elza Áurea de Luna Alves Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112074>

CAPÍTULO 5..... 43

USO DE CASCAS DE SEMENTES DE MORINGA OLEIFERA ÍNTEGRAS E FRACIONADAS PARA FINS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA SUINOCULTURA

Estêvão Brasiliense de Souza
Doris Sobral Marques Souza
Paula Rogovski
Rafael Dorighello Cadamuro
Maria Célia da Silva Lanna
Gislaine Fongaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112075>

CAPÍTULO 6..... 69

DESENVOLVIMENTO *IN SILICO* DE DISPOSITIVOS MICROFLUÍDICOS PARA A TRIAGEM DE NANOFÁRMACOS UTILIZANDO COMO MODELO ESFEROIDES CELULARES

João Pedro Dantas Ferreira
Gabriel Vieira de Oliveira
Letícia Emiliano Charelli
Tiago Albertini Balbino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112076>

CAPÍTULO 7..... 81

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ESPÉCIES DE BIGNONIACEAE

Nathália Duques
Maria Anita Lemos Vasconcelos Ambrosio
Osvaine Júnior Alvarenga Alves
Valéria Maria Melleiro Gimenez
Márcio Luís Andrade e Silva
Wilson Roberto Cunha
Ana Helena Januario
Patrícia Mendonça Pauletti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112077>

CAPÍTULO 8..... 93

DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS PARA ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES EM DIFERENTES ETAPAS NA CRIAÇÃO DE FRANGO

Hellen Yukari Kitagawa
Maísa Fabiana Menck Costa
Thiago Hideo Endo
Leonardo Pinto Medeiros
Natália Yukari Kashiwaqui
Luís Eduardo de Souza Gazal
Victor Dellevedove Cruz
Ana Angelita Sampaio Baptista

Gerson Nakazato
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112078>

CAPÍTULO 9..... 103

FINDRISK: ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO PARA DIABETES MELLITUS 2 COMO PREVENÇÃO NO CAMPO DA SAÚDE COLETIVA

José Auricélio Bernardo Cândido
Geanne Maria Costa Torres
Inês Dolores Teles Figueiredo
Ana Sávia de Brito Lopes Lima e Souza
Slayton Frota Sá Nogueira Neves
Thaúsi Frota Sá Nogueira Neves Souza
Ivina Nicássia de Melo Fernandes
Ana Paula Pires Gadelha de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112079>

CAPÍTULO 10..... 117

COMPORTAMENTO E HÁBITOS DAS CORUJAS BURAQUEIRAS *ATHENE CUNICULARIA*: COMPILAÇÃO DAS PRODUÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Nari Victoria Takahashi
Andréa Fagundes Grava

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120710>

CAPÍTULO 11..... 124

ENFERMEIRAS NA GESTÃO DE UMA UNIDADE DE CUIDADOS DE PACIENTES PÓS-COVID-19

Rosane Maria Sordi
Terezinha de Fátima Gorreis
Rozemy Magda Vieira Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120711>

CAPÍTULO 12..... 133

LEITE FERMENTADO LIOFILIZADO DE BACURI (*PLATONIA INSIGNIS*)

Vinicius Costa Barros
Adriana Crispim de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120712>

CAPÍTULO 13..... 147

RELAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE RECOMPENSA E A DEPENDÊNCIA QUÍMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Sara Maria Xavier da Cruz
Maria Eduarda dos Santos Pereira de Oliveira
Rauana Gomes Barbosa da Silva
José André Camelo de Alcântara
Matheus Italo da Conceição
Jessica Marcela Barbosa da Silva Ribeiro Rocha

Camilla de Andrade Tenorio Cavalcanti
Vanessa dos Santos Nunes
Isvânia Maria Serafim da Silva Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120713>

CAPÍTULO 14..... 157

ATIVIDADE ANTIBIOFILME BACTERIANO DE DESINFETANTES

Lucas Marcelino dos Santos Souza
Carolina Cella Geron
Miriam Dibo
Leonardo Pinto Medeiros
Lucas Pinto Medeiros
Bruna Carolina Gonçalves
Bianca Cerqueira Dias Rodrigues
Renata Katsuko Takayama Kobayashi
Gerson Nakazato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120714>

CAPÍTULO 15..... 167

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO PRESENCIAL DA DISCIPLINA HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA ORAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Dara Karen Freire de Oliveira
Maria Eduarda Dias Monteiro Bispo
Ana Luiza Farias de Almeida
Luciana Maria Silva de Seixas Maia
Eliete Cavalcanti da Silva
Marta Gerusa Soares de Lucena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120715>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 176

ÍNDICE REMISSIVO..... 177

CAPÍTULO 9

FINDRISK: ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO PARA DIABETES MELLITUS 2 COMO PREVENÇÃO NO CAMPO DA SAÚDE COLETIVA

Data de aceite: 01/07/2021

José Auricélio Bernardo Cândido

Enfermeiro. Estratégia de Saúde da Família de Horizonte, Ceará, Brasil;

Geanne Maria Costa Torres

Enfermeira. Professora do Curso de Enfermagem da Universidade Regional do Cariri, URCA, Crato, Ceará, Brasil

Inês Dolores Teles Figueiredo

Enfermeira. Estratégia Saúde da Família de Salitre, Ceará, Brasil

Ana Sávía de Brito Lopes Lima e Souza

Educadora Física. Centro de Atenção Psicossocial, CAPS, Horizonte, Ceará, Brasil

Slayton Frota Sá Nogueira Neves

Cirurgião-dentista. Estratégia de Saúde da Família de Horizonte, Ceará, Brasil

Tháusi Frota Sá Nogueira Neves Souza

Cirurgiã-dentista. Estratégia de Saúde da Família de Fortaleza, Ceará, Brasil

Ivina Nicássia de Melo Fernandes

Enfermeira. Prefeitura Municipal de Fortaleza, Ceará, Brasil

Ana Paula Pires Gadelha de Lima

Enfermeira. Estratégia Saúde da Família de Horizonte, Ceará, Brasil

RESUMO: OBJETIVO: analisar a importância da estratificação do risco de desenvolver DM2, como estratégia de prevenção de doença crônica

no campo da saúde coletiva. **MÉTODOS:** estudo epidemiológico, descritivo e analítico, realizado em 371 pessoas, com idades entre 30 a 69 anos, de ambos os sexos, entre agosto/março de 2016, em um município do Nordeste brasileiro. Utilizou-se o *FINDRISK* para coleta de dados e análise por estatística inferencial e cálculo das razões de prevalências ao nível de significância de 5%. **RESULTADOS:** as maiores prevalências foram: 85,7% nenhum/baixo/moderado risco de desenvolver DM2 em dez anos; 66,8 % sexo feminino; 59% idade >45 anos; 72% IMC elevado; 77% CA aumentada; 54% praticavam atividade física; 67% não comiam verduras/frutas regularmente; 80% não tomavam anti-hipertensivos; 92% não tinham registro de glicose elevada e 52% tinham familiar com DM. **CONCLUSÃO:** a aplicação do *FINDRISK* permitiu identificar pessoas com alta prevalência de risco para DM2, principalmente relacionado aos fatores modificáveis. Portanto, a estratificação se mostra uma tecnologia leve, de baixo custo, de fácil aplicabilidade e efetiva para a estratificação do risco; sendo potencialmente indutora no planejamento de ações de prevenção e promoção à saúde no âmbito da saúde coletiva. **PALAVRAS - CHAVE:** Diabetes mellitus; Fatores de Risco; Promoção da Saúde.

FINDRISK: RISK STRATIFICATION FOR DIABETES MELLITUS 2 AS PREVENTION IN THE FIELD OF COLLECTIVE HEALTH

ABSTRACT: OBJECTIVE: to analyze the importance of stratifying the risk of developing DM2 as a strategy for prevention in the field

of public health. **METHODS:** Epidemiological, descriptive and analytical study, carried out with 371 people between August / March 2016, in a municipality in the Northeast of Brazil, aged between 30 and 69 years and both sexes. FINDRISK was used for data collection and analysis by inferential statistics and calculation of prevalence ratios at a significance level of 5%. **RESULTS:** the highest prevalences were: 85.7% none / low / moderate risk of developing DM2 in ten years; 66.8% female; 59% age > 45 years; 72% high BMI; 77% increased AC; 54% practiced physical activity; 67% did not eat vegetables / fruits regularly; 80% did not take antihypertensive drugs; 92% had no record of high glucose and 52% had a family member with DM. **CONCLUSION:** the application of FINDRISK allowed the identification of people with a high prevalence of risk for DM2, mainly in the modifiable factors. Therefore, stratification proves to be a light, low-cost, easy-to-apply and effective technology for stratifying risk and potentially inducing prevention and health promotion actions in public health, according to the level of severity.

KEYWORDS: Diabetes mellitus; Risk factors; Health promotion.

INTRODUÇÃO

Diabetes *mellitus* (DM) é o termo que descreve uma desordem metabólica de etiologia múltipla, caracterizada por hiperglicemia crônica e distúrbios no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas resultantes de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambos^{1,2}. O Diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é a forma mais presente destas manifestações, atingindo mais de 90% dos casos, e caracteriza-se por defeitos tanto na ação quanto na secreção de insulina. Desenvolve-se geralmente em adultos e tem sido relacionada à obesidade, inatividade física e hábitos alimentares não saudáveis³. É uma condição crônica, considerada importante problema de saúde pública, cuja prevalência está também relacionada à idade, ao sedentarismo e ao estresse da vida urbana⁴.

No final da década de 80, dados sobre prevalência de DM, representativos da população residente em nove capitais brasileiras, indicaram que em média, 7,6% dos brasileiros entre 30 a 69 anos de idade apresentaram DM e que a incidência em ambos os sexos aumentava com a idade e a adiposidade corporal. Esses dados revelaram as maiores taxas para as cidades de São Paulo e Porto Alegre, sugerindo o papel da urbanização e da industrialização como agentes determinantes na patogênese do DM2 no Brasil⁵.

Frente a essa problemática, percebe-se a necessidade da realização de ações efetivas de prevenção às doenças e promoção da saúde, tais como estratégias de monitoramento da prevalência dos fatores de risco, especialmente os de natureza comportamental, que permitem a implementação de ações com menor custo e maior efetividade⁶.

Modificações de estilo de vida ou intervenção farmacêutica tem sido demonstradas em ensaios clínicos randomizados na China, Estados Unidos, Índia e países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, como medidas de prevenção de DM2. Entretanto, como, forma de reduzir custos, os programas de intervenção são dirigidos a indivíduos com alto risco para DM2⁷.

Nesse sentido, a estratificação de risco para prever DM2 tem sido desenvolvida a partir da observação de fatores clássicos como idade, sexo, obesidade, metabolismo e estilo de vida, história familiar de diabetes e etnia. Desse modo, após a identificação da etiologia, dos fatores e estratificação do risco para DM2, torna-se possível intervir de forma sistematizada e individualizada nos fatores passíveis de mudança⁸.

Entretanto, observa-se que a estratificação com escores de risco para prever o aparecimento do DM2, ainda não é utilizada com frequência na saúde pública, embora seja o melhor recurso aplicável no âmbito da saúde coletiva, haja vista ser uma tecnologia de o baixo custo, que aplicada antes do rastreamento laboratorial com as dosagens de glicemia de jejum, Teste Oral de Tolerância à Glicose ou Teste de Hemoglobina Glicada, possibilita o uso racional dos testes laboratoriais⁹.

Buscando reorganizar a rede de Atenção Básica, a Política Nacional da Atenção Básica (PNAB) surge com propostas de mudança do modelo de atenção e de reorientação das práticas de saúde no âmbito individual e coletivo¹⁰ e apresenta como uma das atribuições a atenção integral por áreas estratégicas, dentre as quais estão, a promoção da saúde e o controle do diabetes mellitus.

Nesse sentido, as ações de promoção à saúde voltadas para essas áreas são estabelecidas através de processos de trabalho, que se concretizam em espaços sociais. A abordagem direcionada à adoção de alimentação saudável e prática de atividade física torna-se imprescindível, tendo em vista que as evidências científicas demonstram que estes fatores estão envolvidos com o desenvolvimento de obesidade, DM2, doenças cardiovasculares, além de câncer, doenças da cavidade bucal e osteoporose¹⁰.

Transpondo-se para o contexto da Atenção Primária à Saúde (APS), percebe-se que as ações preventivas em indivíduos com alto risco de desenvolver diabetes são incipientes ou ocorrem de maneira individualizada. Na maioria das vezes, a abordagem individualizada se restringe ao atendimento no consultório, onde se faz uso de terapêutica medicamentosa, limitando-se, portanto, ao atendimento dos indivíduos com diagnóstico prévio de diabetes. Fato, que sinaliza a necessidade de reavaliação das práticas profissionais no âmbito da Atenção Básica.

A tecnologia da estratificação de risco surge portanto, como parte dos macroprocessos básicos preconizados para o trabalho no âmbito da APS, possibilitando identificar as gradações de risco, priorizar situações de maior urgência e evitar ou postergar o aparecimento de doenças^{11, 12}.

Entende-se a relevância social deste estudo quando se busca analisar a estratificação do risco de DM2 como subsídio de ações de promoção à saúde e prevenção à doença, baseadas na equidade e na priorização, favorecendo o estímulo para mudanças no estilo de vida. Sob outro prisma, sua importância acadêmica e profissional emerge quando evidencia que trabalhar de forma preventiva é uma ação complexa que permeia a atenção intersetorial e multidisciplinar, indicando formas de ações com menos custo e mais eficiência.

O objetivo desta pesquisa é analisar a importância da estratificação do risco de desenvolver DM2 como estratégia para prevenção no campo da saúde coletiva.

MÉTODOS

Estudo epidemiológico, quantitativo com abordagem descritiva e analítica, realizado no Distrito de Dourados, município de Horizonte – Ceará, no período de agosto de 2015 a março de 2016, uma com uma população de 30 a 69 anos de idade de ambos os sexos.

O município de Horizonte está localizado na Região Metropolitana de Fortaleza a 40,1 km da capital cearense. Possui 20 equipes da Estratégia de Saúde da Família, sendo 19 na sede e 04 na zona rural do município. Possui uma área geográfica de 191,9 km² dividida em quatro distritos: Aningas, Dourados, Queimadas e Sede13. Com mais de 54 mil habitantes, a cidade ocupa a 8ª colocação no grupo de municípios mais populosos da Região Metropolitana de Fortaleza e seu crescente desenvolvimento populacional é consequência da qualidade de pólo industrial atribuído à cidade¹⁴. O município contabiliza 1.950 pessoas com DM2 cadastradas nessas equipes, destas, 1.582 (81 %) são acompanhadas com frequência mensal¹⁵. Dourados faz parte da zona rural e é assistida por uma equipe de Saúde da Família, pela Equipe Multiprofissional de Assistência Domiciliar, além dos profissionais que compõem o Núcleo de Apoio à Saúde da Família, a Residência Integrada em Saúde e a Academia da Saúde.

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Horizonte tem uma população de aproximadamente 18 mil famílias num total de quase 56 mil pessoas, destas, estimam-se, de acordo com a faixa etária estabelecida para este estudo, 30 a 69 anos, um quantitativo de 27.560 pessoas, que corresponde a 40,5% da população para ambos os sexos. Dados do Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB¹⁵ mostram que a população do distrito de Dourados possui 1.578 famílias com aproximadamente 5.272 pessoas. Escolheu-se o Distrito de Dourados por ser a área com maior número de famílias cadastradas; possui a terceira maior população na faixa etária de 30 a 69 anos de idade, 1.420 pessoas; e o segundo maior número de pessoas com DM cadastradas por Unidade Básica de Saúde¹⁵.

Após realização do cálculo de 40,5% do número de pessoas do distrito, o resultado foi de 2.109 pessoas para fins dos cálculos amostrais.

A amostra do estudo foi calculada a partir da fórmula indicada para o cálculo em estudos transversais de população finita¹⁶, considerando-se um coeficiente de confiança de 95%, erro amostral de 5% e a prevalência dos fatores de risco para DM2 de 50% ($p=50\%$ $q=50\%$). Esse valor proporciona o tamanho máximo de amostra que foi de 325 usuários, acrescido de 10% para evitar as possíveis perdas e/ou desistências, resultando em uma amostra final de 358 participantes. Porém, alguns ACS, obedecendo a quantidade de pessoas na faixa etária das famílias, aplicaram mais 21 questionários totalizando 371 participantes.

A escolha das pessoas a submeter-se a pesquisa foi feita a partir das Fichas “A” pois são formulários que dão estrutura ao trabalho das equipes da Atenção Básica com o intuito de produzir dados para a composição do SIAB e são utilizadas para cadastrar as famílias, fazer o acompanhamento dos usuários em domicílio e registrar as atividades, procedimentos e notificações das pessoas em suas áreas adscritas nos territórios. Desta forma, houve facilidade em se eleger as que nasceram entre 1985 e 1946 (30 a 69 anos de idade) a partir da leitura de seus prontuários familiares. Os números dos prontuários das nove microáreas com pessoas incluídas na faixa etária em estudo foram digitados no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 18.0, onde se utilizou a aleatorização para se eleger os participantes, por domicílio, obedecendo aos critérios de inclusão: ter idade entre 30 e 69 anos de idade e estar em seu domicílio no momento da pesquisa e de exclusão: ter diagnóstico prévio de diabetes tipo 1 ou 2 e/ou possuir alguma condição crônica como gestantes, incapacidades físicas, pessoas acamadas entre outras, que pudesse interferir diretamente nas medições antropométricas.

Nos casos em que os participantes escolhidos se recusaram a responder o questionário ou não estavam em sua residência no momento da visita do ACS, foram buscados novos participantes, até que se atingisse o número da amostra final.

Para coletar os dados, utilizou-se o *Finnish Diabetes Risk Score – FINDRISK*, questionário finlandês de escore de risco, amplamente divulgado pela internet, que pode ser acessado e respondido por qualquer pessoa, sendo emitida, ao final, a pontuação resultante e o risco de desenvolvimento de Diabetes Mellitus tipo 2 em 10 anos¹⁹. Trata-se de uma ferramenta de triagem prática para estimar o risco de DM2 e a probabilidade do diabetes assintomático sem a necessidade de testes de laboratório. Validado pelo Departamento de Saúde Pública da Universidade de Helsinque, na Finlândia, esse questionário mostrou sensibilidade de 81% e especificidade de 76%¹⁷ para a população daquele país. No Brasil, este questionário vem sendo utilizado em pesquisas realizadas por diferentes áreas da saúde, como doenças cardiovasculares, obesidade e metabólicas, por ser um instrumento de fácil cálculo e de baixo custo¹⁸, no qual as variáveis investigadas são consideradas universais para a temática em estudo, sendo, portanto, adequado para pesquisas em variados cenários, independente do país no qual reside a população a ser investigada. O *FINDRISK* é composto por oito itens que englobam informações quanto à idade, pressão arterial, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura, atividade física, dieta, uso de medicação anti-hipertensiva, história de glicose no sangue elevada e história familiar de diabetes.

O Risco para desenvolver DM 2 em dez anos segundo o *FINDRISK* obedece os seguintes escores padronizados: ≤ 7 pontos - risco baixo, isto estima que 1 a cada 100 pessoas desenvolverá a doença; de 7 a 11 pontos - risco pouco elevado, com estimativa de 1 em cada 25 pessoas desenvolverá a doença; de 12 a 14 - risco moderado, ou seja, 1 em cada 6 pessoas desenvolverá a doença; de 15 a 20 pontos - risco alto, estima que

1 a cada 3 pessoas desenvolverá a doença; e, > 20 pontos, risco muito alto, 1 em cada 2 pessoas desenvolverá a doença.

Para mensurar o peso, altura e circunferência abdominal dos participantes foram utilizadas balanças digitais portáteis da marca *Your Way*, com capacidade de 180 kg e precisão de 0,1 kg, e fitas métricas inelásticas da marca NYBC, com comprimento de 150 cm.

Para a realização dos procedimentos antropométricos foi construído um Protocolo de Operação Padrão – POP baseado no Manual de Antropometria do IBGE¹⁹.

Os demais dados foram coletados mediante entrevista com os participantes da pesquisa e tabulados com dupla digitação em planilha do programa *Microsoft Excel®* e exportados ao software SPSS, versão 18.0, para processamento dos dados e analisados de forma descritiva, utilizando-se as frequências absolutas e percentuais.

Esta pesquisa abordou como variável desfecho: Risco de Desenvolver DM2 em 10 anos: Nenhum/Baixo/Moderado (<15) e Alto/Muito Alto (≥15). As variáveis explicativas foram distribuídas em: sociodemográficas: sexo (masculino e feminino) e idade (≥45 anos); estilo de vida: atividade física (pelo menos 30 minutos ao dia) e ingestão de frutas e verduras (consumo diário); e clínicas: peso e altura (utilizados para calcular o IMC); IMC normal (<25Kg/m²) e sobrepeso/obesidade (≥25Kg/m²); circunferência abdominal: normal (mulheres <80cm e homens <94cm), risco aumentado ou muito aumentado (mulheres >88cm e homens 102cm); uso de medicação anti-hipertensiva: medido a partir da informação sobre o uso ou não de medicamentos anti-hipertensivos; história de glicose alterada: medida a partir da informação da existência ou não de elevação de níveis glicêmicos sanguíneos; e história familiar de DM: medida a partir da informação sobre a existência ou não de familiar com diagnóstico de Diabetes *mellitus* tipo 1 ou tipo 2.

Para comparação das características associadas ao desfecho, foi utilizada a estatística inferencial, com o cálculo das razões de prevalências (RP), utilizando-se a regressão de Poisson ao nível de significância de 5%.

A Pesquisa considerou os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012⁶ que versa sobre Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Ceará – UECE, sob parecer nº 1.206.470. Os participantes foram esclarecidos quanto aos objetivos e a forma de condução da pesquisa; e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, em duas vias, onde declaram estarem cientes da finalidade da pesquisa e autorizaram o uso das informações prestadas para fins científicos.

RESULTADOS

Nesta pesquisa, participaram 371 pessoas moradoras da localidade de Dourados

situado no Município de Horizonte - Ceará, na faixa etária de 30 e 69 anos.

A estratificação do risco de desenvolver DM2 utilizando o *FINDRISK* foi fácil e de baixo custo. Os agentes comunitários de saúde participaram da coleta de dados de forma precisa após a utilização do POP.

Entre as prevalências encontradas, a maioria foi: 318 (85,7%) para nenhum/baixo/moderado risco de desenvolver DM2 em dez anos; 248 (66,8 %) do sexo feminino; 218 (59%) tinham idade acima de 45 anos, com média de 44,4 anos ($dp \pm 9,7$); 267 (72%) IMC elevado; 284 (77%) circunferência abdominal aumentada; 202 (54%) praticavam atividade física; 250 (67%) não comiam verduras e/ou frutas regularmente; 297 (80%) não tomavam medicamentos anti-hipertensivos; 342 (92%) não tinham registro de glicose elevada e 194 (52%) tinham familiar com de DM tipo 1 ou tipo 2 (Tabela 1).

VARIÁVEIS	<i>f</i>	%
Risco para DM2		
< 15	318	85,7
≥ 15	53	14,3
Sexo		
Masculino	123	33,2
Feminino	248	66,8
Idade ≥ 45 anos		
Sim	218	59,0
Não	153	41,0
Índice de Massa Corpórea		
Normal	101	27,0
Sobrepeso	153	42,0
Obesidade	117	31,0
Circunferência Abdominal		
Normal	79	22,0
Risco Aumentado	78	21,0
Risco Muito Aumentado	214	57,0
Pratica atividade física		
Sim	201	54,0
Não	170	46,0
Come frutas/verduras diariamente		
Sim	122	33,0
Não	249	67,0
Toma anti-hipertensivos		
Sim	74	20,0
Não	297	80,0
História de glicose alterada		
Sim	29	8,0

	Não	342	92,0
História familiar de DM2			
	Sim	194	52,0
	Não	177	48,0

Tabela 1. Caracterização dos participantes segundo o risco e as variáveis sociodemográficas, estilo de vida e clínicas. Horizonte, Ceará, 2015.

Fonte: Própria pesquisa.

Realizaram-se associações entre o risco de desenvolver DM2 em dez anos e as variáveis sociodemográficas, clínicas e estilo de vida (Tabela 2).

VARIÁVEIS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE DM2					p
	Total	Alto/ Muito Alto		Nenhum Baixo/Moderado		
		f	%	f	%	
Sexo						
Feminino	248	45	18,1	203	81,9	0,005
Masculino	123	09	7,3	114	92,7	
Idade ≥ 45 anos						
Sim	218	35	22,9	118	77,1	< 0,001
Não	153	19	8,7	199	91,3	
IMC						
Normal < 30	251	22	8,8	229	91,2	< 0,001
Obesidade ≥ 30	120	32	26,7	88	73,3	
Circunferência Abdominal						
Aumentado	292	53	18,2	239	81,8	< 0,001
Não Aumentado	79	01	1,3	78	98,7	
Pratica atividade física						
Sim	201	25	12,4	176	87,6	0,209
Não	170	29	17,1	141	82,9	
Come frutas/verduras diariamente						
Todo dia	122	16	13,1	106	86,9	0,582
Não todo dia	249	38	15,3	211	84,7	
Toma anti-hipertensivos						
Sim	74	32	43,2	42	56,8	< 0,001
Não	297	22	7,4	275	92,6	
História de glicose alterada						
Sim	29	17	58,6	12	41,4	< 0,001
Não	342	37	10,8	305	89,2	
História familiar de DM2						
Sim	194	51	26,3	143	73,7	< 0,001
Não	177	03	1,7	174	98,3	

Tabela 2. Associação entre o risco de desenvolver DM2 em dez anos e as variáveis sociodemográficas, clínicas e estilo de vida. Horizonte, Ceará, 2015.

Fonte: Própria pesquisa.

Em relação aos participantes que apresentaram risco Alto/Muito Alto em desenvolver DM2 em dez anos verificou-se que a pluralidade foi: sexo feminino 45 (18,1%); idade ≥ 45 anos, 35 (22,9%); apresentavam obesidade (IMC ≥ 30), 32 (26,7%); circunferência abdominal aumentada, 53 (18,2%); não praticavam atividade física, 29 (17,1%); não comiam frutas/verduras diariamente, 38 (15,3%); tomavam anti-hipertensivos, 32 (43,2%); não tinham história de glicose alterada, 37 (10,8%) e tinham história familiar de DM2, 51 (26,3%).

DISCUSSÃO

O alto risco para desenvolver DM2 pressupõe condições em que o indivíduo está abaixo do nível de pré-diabetes (situação em que a glicose sanguínea está acima dos valores de referência normais, mas ainda sem diagnóstico de diabetes). Desta forma pessoas com alto risco para DM2 correm mais risco do aparecimento da doença²⁰. Para estes casos, recomenda-se que seja feito rastreamento com o objetivo de conhecer a história progressiva da pessoa; realizar o exame físico, incluindo a verificação de pressão arterial, de dados antropométricos (peso, altura e circunferência abdominal) e do cálculo do IMC; identificar os fatores de risco para DM; avaliar as condições de saúde e solicitar os exames laboratoriais necessários que possam contribuir para o diagnóstico e decisão terapêutica ou preventiva²¹.

Em relação à variável sexo, este estudo mostra que a maioria foi do sexo feminino e o risco de desenvolver DM2 em dez anos foi alto/muito alto. Estes dados assemelharam-se às fontes encontradas na literatura²². Em contraposição a estas fontes, outros autores apontam para a maioria era do sexo masculino¹. Em outro estudo evidenciou-se uma paridade aproximada entre os sexos²². Não existe, ainda, consenso, nos estudos pesquisados, de prevalência em relação ao sexo para DM2.

A explicação para os achados majoritários para o sexo feminino, foram evidenciados em pesquisas, sugerindo que a participação destas nas pesquisas se dá pelo fato de serem mais preocupadas com a saúde do que os homens²³.

Dentre os participantes desta pesquisa, 14,3% apresentaram risco alto e muito alto risco para desenvolver DM2 nos próximos 10 anos. Estes resultados são diferentes dos encontrados em outros estudos realizados no mundo inteiro, conforme citação na literatura: Espanha (19,5%)²⁴; Portugal (12,8%)²⁵; Cuba (10,5%)²⁶ e Noruega (28,5%)²⁷.

No Brasil, foram encontradas prevalências em Colantina - ES (27%)²⁷ sendo a menor prevalência encontrada no município de Tubarão - SC (3,8%)²⁸.

No Nordeste, encontraram-se estudos em Campina Grande – PB²⁹; Picos – PI²⁷; contudo, estas pesquisas não relataram o alto risco para DM2.

No Ceará, identificou-se estudo semelhante, (11,7%) no município de Itapipoca¹⁰. Em Fortaleza pesquisadores determinaram a frequência dos fatores de risco, porém não

determinaram a prevalência em alto/muito alto risco em desenvolver DM2 em dez anos^{29,30}.

Diante dos valores encontrados nesta pesquisa, presume-se não existir um percentual determinado para se calcular o risco alto/muito alto para desenvolver DM2 em dez anos, estando esse valor diretamente relacionado à população estudada e seus fatores de risco pesquisados.

Verificando-se a existência de associação entre o risco de desenvolver DM2 em dez anos e as variáveis sociodemográficas e clínicas, observou-se significância estatística ($p < 0,05$), sugerindo que estes fatores estão presentes em pessoas com alto/muito alto risco para DM2.

Em outros estudos foi evidenciado que a probabilidade de apresentar diabetes ou um estado intermediário de glicemia alterada dependendo da presença de fatores de risco¹. Também foi encontrada significância estatística, nas mesmas variáveis, em estudos realizados em Campina Grande²⁹, Itapipoca e Fortaleza¹⁸. Outros autores também investigaram os mesmos fatores de risco pra DM2, evidenciando suas prevalências e significância estatística²¹.

Em relação às variáveis clínicas antropométricas, os valores de IMC indicam que a maior parte dos entrevistados está com sobrepeso e obesidade, enquanto os valores da circunferência Abdominal mostraram que a maioria dos entrevistados apresentou risco muito aumentado para doenças metabólicas como obesidade, diabetes, hipertensão e infarto.

A elevada prevalência de indivíduos com DM acima do peso e/ou com predomínio de circunferência abdominal aumentada foram encontradas em pesquisas epidemiológicas⁴.

Desta forma, percebe-se que existe uma associação entre a atividade física e a alimentação que interfere nas medidas antropométricas e, conseqüentemente, nos riscos de desenvolver DM2.

Os resultados apontaram para a importância de se utilizar a estratificação de risco por meio de instrumentos para nortear as ações preventivas e de promoção da saúde no âmbito da APS, pois desta forma permite-se a participação direta das pessoas, envolvendo-as no empoderamento pelo acesso a educação e informação sobre seu estado de saúde³¹.

Evidenciou-se, ainda, a viabilidade de obter-se a estratificação do risco de desenvolver DM2 utilizando o questionário *FINDRISK*, por ser um instrumento prático, de baixo custo, sem necessidade de exames laboratoriais e de fácil utilização por profissionais no âmbito da atenção primária em saúde, constituindo uma tecnologia leve e útil na práxis do trabalho em saúde, possibilitando à equipe de saúde desenvolver medidas de promoção de saúde à partir da quantificação e do agrupamento das pessoas pelo risco de desenvolver a doença.

CONCLUSÕES

O estudo foi realizado no cenário da Estratégia de Saúde da Família, utilizando-se como ferramenta de investigação o questionário *FINDRISK*, que possibilitou evidenciar, na população investigada, alta prevalência de fatores de risco não modificáveis: sexo feminino, idade ≥ 45 anos e história familiar com DM tipo 1 ou tipo 2; e fatores de risco modificáveis para DM2: obesidade central, sobrepeso/obesidade e alimentação inadequada.

Percebeu-se que o estilo de vida interfere nos fatores de risco modificáveis, elevando os escores para o diabetes tipo 2. O IMC, a medida da circunferência abdominal e a alimentação inadequada foram os achados mais significativos na amostra, que impactam negativamente, contribuindo para o aparecimento da doença e suas co-morbidades, podendo acarretar distúrbios emocionais e alto custo financeiro à sociedade.

Ao final, estratificou-se o risco para DM2 na população, observando-se que, exceto um participante, todos apresentaram algum risco em desenvolver DM2, embora a maioria tenha evidenciado risco baixo/moderado.

Contudo, percebe-se que a dificuldade em desenvolver ações de prevenção e promoção da saúde, permeia pela desordem no atendimento ainda pautado na doença, na divisão da demanda. Em contraponto a estratificação de risco ordena a assistência classificando e agrupando as pessoas pela necessidade imediata e tardia de cuidados, permitindo o desenvolvimento de atividades individuais e grupais, pois permite identificar a quantidade e as pessoas que apresentam risco para desenvolver doenças a fim de prevenir ou postergar o aparecimento de DM2 nas comunidades adscritas.

Espera-se que este estudo possa contribuir para adoção de medidas preventivas e de promoção da saúde por meio de planos terapêuticos individualizados ou coletivos com foco na clientela de maior risco, acompanhados por equipes multiprofissionais que possibilitem a conscientização sobre os fatores de risco, mudança no estilo de vida e hábitos saudáveis.

Portanto, sente-se a necessidade de realizar a estratificação de risco no cotidiano das equipes de saúde da família, evidenciando a identificação de precoce do risco em nível primário ou secundário, possibilitando planejar e desenvolver ações direcionadas a promoção e prevenção da saúde.

É necessário, entretanto, que os profissionais de saúde estejam capacitados para implantar em seus serviços as estratificações adequadas para as doenças crônicas, a fim de não apenas quantificar a frequência dos fatores de risco, mas implementarem medidas preventivas das condições que possuem alta morbimortalidade.

REFERÊNCIAS

1. American Diabetes Association. Type 2 Diabetes Risk Test. Estados Unidos da América. [INTERNET]. Disponível em: <http://www.diabetes.org/are-you-at-risk/diabetes-risk-test/?referrer=https://www.google.com.br/>.
2. World Health Organization. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva; 1999.
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. Relatório de Recomendação da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS – CONITEC – Relatório nº 103. Insulinas análogas de longa ação Diabetes Mellitus tipo II. Brasília: Ministério da saúde, 2014.
4. Sociedade Brasileira de Diabetes. Algoritmo para o tratamento do diabetes tipo 2, 2014. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/attachments/posicionamento/posicionamento-sbd-n-04-2014.pdf>.
5. Ferreira SRG, Pititto BA. Aspectos epidemiológicos de Diabetes Mellitus e seu impacto no indivíduo e na sociedade. In: Diabetes na Prática Clínica, Sociedade Brasileira de Diabetes, ebook 2.0, módulo 1, cap.1, 2015. Disponível em: <http://ebook.diabetes.org.br/>.
6. Ribeiro AG, Cotta RMM, Ribeiro SMR. A promoção da saúde e a prevenção integrada dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. Ciênc. saúde coletiva, vol.17, no.1, Rio de Janeiro, Jan, 2012.
7. Leite SAO, Umpierrez G. Prevenção primária do Diabetes tipo 2: como traduzir os resultados de estudos clínicos para aplicação na saúde pública. In: Diabetes na Prática Clínica, Sociedade Brasileira de Diabetes, e-book 2.0, mod. 3, cap.3, 2015. Disponível em: <http://ebook.diabetes.org.br/>.
8. Marinho NBP. Avaliação do Risco para Diabetes Mellitus tipo 2 entre adultos de Itapipoca – Ceará, [Dissertação], Itapipoca (CE): Universidade Federal do Ceará, 2010.
9. Monken M, Barcellos C. O Território na Promoção e Vigilância em Saúde. Promoção, Prevenção e Vigilância da Saúde: conceitos e estratégias. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2016. Disponível em: http://www.epsjv.fiocruz.br/pdts/index.php?livro_id=6&area_id=2&autor_id=&capitulo_id=22&arquivo=ver_conteudo_2
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Atenção Básica. – Brasília, DF. 2012. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>.
11. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Acolhimento à demanda espontânea. Cadernos de Atenção Básica nº. 28, V. 1, 1ªed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/acolhimento_demanda_espontanea_cab28v1.pdf.
12. Mendes, EV. A construção social da atenção primária à saúde. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde – CONASS, 2015. Disponível em: <http://www.conass.org.br/biblioteca/a-construcao-social-da-atencao-primaria-a-saude>.
13. Cândido JAB. Fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2. [Dissertação]. Fortaleza (CE): Universidade Estadual do Ceará, 2016.

14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Censo Demográfico do Ceará, [INTERNET], 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>.
15. Ministério da Saúde (BR). Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Sistema de Atenção da Atenção Básica, SIAB. 2015. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?siab/cnv/SIABSCE.def>.
16. Santos GE de O. *Cálculo amostral*: calculadora on-line. [INTERNET] Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>.
17. Lindstrom J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical score to predict risk of type two diabetes. US National Library of Medicine National Institutes of Health, PubMed. Diabetes Care. USA, 2003;26(3):725-31. Disponível: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12610029>.
18. Marinho NBP, Vasconcelos HCA de, Alencar MPG, Almeida PC de, Damasceno MMC. Risco para Diabetes *mellitus* e fatores associados. Acta Paul Enferm. vol.26 n.6 São Paulo Nov./Dec. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002013000600010.
19. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual de antropometria. **Pesquisa nacional de saúde**, 2013. Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
20. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Saúde Suplementar. Manual técnico para promoção da saúde e prevenção de riscos e doenças na saúde suplementar, 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro : ANS, 2011. Disponível em: http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/manual_promoprev_web.pdf.
19. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: Diabetes Mellitus. Cadernos de Atenção Básica, n. 36. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf.
20. Petermann XB, Machado IS, Pimentel BN, Miolo, SB, Martins LR, Fedosse E. Epidemiologia e cuidado à Diabetes Mellitus praticado na Atenção Primária à Saúde: uma revisão narrativa, 2015. Rev. Saúde, 2015. Vol.41, n.1, Jan./Jul. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/14905/pdf>.
21. Medeiros CCM, Bessa GG, Coura AS, França ISX de, Sousa FS de. Prevalência dos fatores de risco para diabetes mellitus de servidores públicos. Rev. Elet. de Enferm.[Internet]. 2012 jul/sep;14(3):559-69. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v14/n3/v14n3a12.htm>.
22. Barros CR, Cezaretto A, Salvador EP, Santos TC, Siqueira-Catania A, Ferreira SRG. Implementation of a structured healthy lifestyle program to reduce cardiometabolic risk. Arq Bras Endocrinol Metab. 2013;57(1):7-18. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23440094>.
23. Diabetes Foundation. Microvascular and macrovascular complications of diabetes. Clinical Diabetes Journals. 2011;29:116-22. Disponível em: <http://clinical.diabetesjournals.org/content/29/3/116>. Acesso em: 15.06.2016.
24. Sartorelli DS, Franco LJ, Cardoso MA. Intervenção nutricional e prevenção primária do diabetes mellitus tipo 2: uma revisão sistemática. Cad Saude Publica. 2006;22(1):7-18. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006000100002.

25. Naranjo AA, Rodríguez ÁY, Llera RE, Aroche R. Diabetes risk in a cuban primary care setting in persons with no known glucose abnormalities. *Medicc Review*. 2013;15(2):16-9. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23686250>.
26. Hjellset VT, Bjorge B, Eriksen HR. Risk Factors for Type 2 Diabetes Among Female Pakistani Immigrants: The InvaDiab-DEPLAN Study on Pakistani Immigrant Women Living in Oslo, Norway. *J. Immigrant Minority Health*. 2011;13(1):101-10. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19779820>.
27. Bruno A, Pereira LR, Almeida H dos S. Avaliação da prevalência de fatores de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 em pacientes da Clínica Unesc Saúde. Espírito Santo. *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*. 2014; 9(3); 661-680. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/10659#.Vm7EuvkrLIU>.
28. Bittencourt A, Vinholes DB. Estimativa do risco para diabetes mellitus tipo 2 em bancários da cidade de Tubarão, estado de Santa Catarina, Brasil. *Scientia Medica*, 2013; 23(2):82-9. Disponível em: <http://revistas eletrônicas. pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/12756/9660>.
29. Vasconcelos HCA, Araújo MFM, Damasceno MMC, Almeida PC, Freitas RWJF. Fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 entre adolescentes. *Rev Esc Enferm. USP*, 2010; 44(4):881-7. Disponível: <http://www.scielo. br/pdf/reeusp/v44n4/04.pdf>.
30. Lima ACS, Araújo MFM, Freitas RWJF, Zanetti ML, Almeida PC, Damasceno MMC. Fatores de risco para *diabetes mellitus* tipo 2 em crianças. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 18(5):[08 telas]18(5set-out 2010). Disponível: www.eerp.usp.br/rlae.
31. Lopes MSV, Saraiva KRO, Fernandes AFC, Ximenes LB. Análise do conceito de promoção da saúde. *Rev. Texto Contexto Enferm.*, Florianópolis, 2010 Jul-Set; 19(3): 461-8.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDSON DA SILVA - Possui graduação em Fisioterapia pela Fundação Educacional de Caratinga (2001). Obteve seu título de Mestre (2007) e o de Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2013). É especialista em Educação em Diabetes pela Universidade Paulista (2017), em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação pelo Instituto Prominas (2020) e Pós-Graduando em Games e Gamificação na Educação (2020). Realizou cursos de aperfeiçoamento em Educação em Diabetes pela ADJ Diabetes Brasil, *International Diabetes Federation* e Sociedade Brasileira de Diabetes (2018). É docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), desde 2006, lotado no Departamento de Ciências Básicas (DCB) da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde (FCBS). Ministra disciplinas de Anatomia Humana para diferentes cursos de graduação. No Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente atua na linha de pesquisa Educação, Saúde e Cultura. É vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, no qual atua nas áreas de Nutrição e Saúde Coletiva. É líder do Grupo de Estudo do Diabetes credenciado pelo CNPq no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Desde 2006 desenvolve ações interdisciplinares de formação em saúde mediada pela extensão universitária, entre elas várias coordenações de projetos locais, além de projetos desenvolvidos em Operações do Projeto Rondon com atuações nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, membro de corpos editoriais e parecerista *ad hoc* de revistas científicas nacionais e internacionais da área de ciências biológicas, de saúde e de educação. Tem experiência na área da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Anatomia Humana; Diabetes *Mellitus*; Processos Tecnológicos Digitais e Inovação na Educação em Saúde; Educação, Saúde e Cultura. É Editor da Revista Brasileira de Extensão Universitária (RBEU) e Diretor Científico da Coleção Tecnologia e Inovação na Educação em Saúde, Editora Appris.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação Sensorial 133
Albinismo 117, 121
Aprendizagem 26, 27, 30, 148, 174, 175
Avicultura 94, 102

B

Bactérias 11, 27, 30, 31, 43, 44, 48, 53, 54, 60, 83, 84, 85, 86, 93, 94, 95, 100, 101, 133, 134, 135, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 165
Bactérias entéricas 43, 44
Bactérias lácticas 133
Bignoniaceae 11, 81, 82, 89, 90, 91, 92
Biossegurança 10, 25, 26, 27, 29, 31, 32

C

Cadeia Ecológica 117
Cefotaxima 94, 95, 96, 97, 99, 100
Coronavírus 27, 32, 124, 125, 126, 128, 130, 131, 132
COVID-19 12, 25, 26, 31, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
Cuidado Parental 117, 121
Cultivo celular 3D 70

D

Diabetes Mellitus 12, 103, 104, 105, 107, 108, 114, 115, 116, 176
Dopamina 147, 148, 149, 150, 151, 152

E

Enfermagem 103, 116, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 165
Ensino 13, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 140, 167, 168, 169, 174, 175
Ensino-Aprendizagem 26, 30, 175
Entomopatogênicos 33, 34, 40, 42
Epidemiologia 10, 11, 12, 13, 15, 21, 115
Escherichia coli 43, 44, 47, 62, 67, 81, 82, 95, 101, 102, 157, 158, 159, 160, 166
Esquistossomose 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

F

Fatores de risco 16, 19, 104, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Felinos 13, 15, 22

Fermentação 133, 137, 143

G

Gestão de riscos 124

H

Hyphomycetes 33

L

Lactobacillus 133, 134, 136, 143, 145, 146

Lentivirus 12, 13, 14

M

Modelagem computacional 70

N

Nanobiotecnologia 70

Nanoprata 158

O

Orégano 157, 158, 160, 161, 163, 165

P

Produção conidial 33, 34, 37, 40

Promoção da saúde 104, 105, 112, 113, 114, 115, 116

R

Recursos Naturais 44

Replica Plating 96, 97, 100, 102

Retossigmóide 1, 4, 5

S

Schistosoma mansoni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 90

Sistema de recompensa 147, 148, 149, 150, 151, 152

Staphylococcus aureus 81, 82, 157, 158, 159, 160, 165

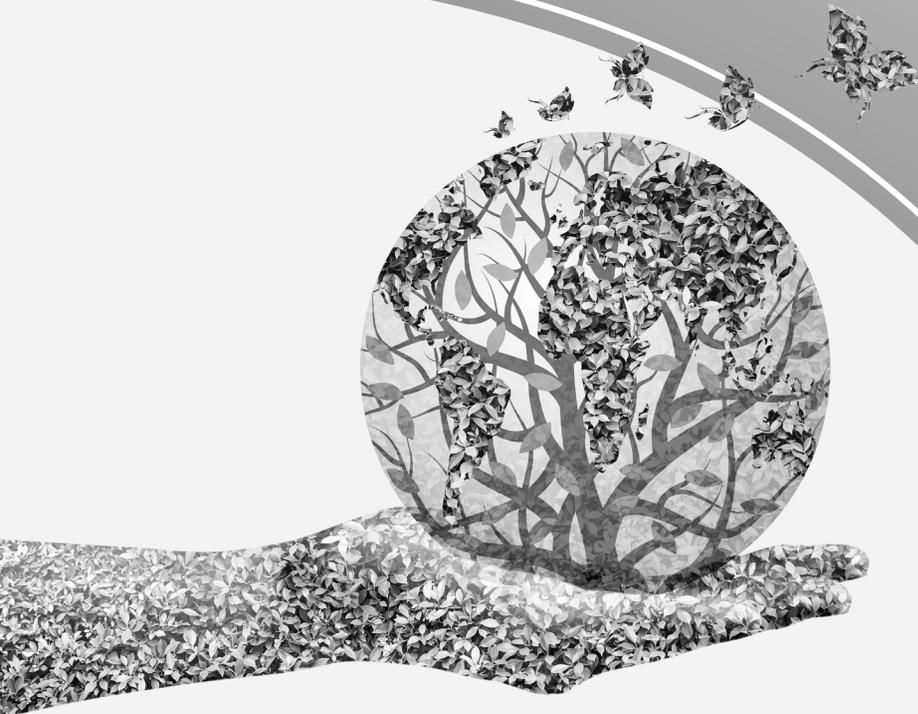
Substâncias Psicoativas 148, 149, 150, 151

V

Vírus entéricos 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 54

Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

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



Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

