

José Aderval Aragão
(Organizador)

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA



10


Atena
Editora
Ano 2022

José Aderval Aragão
(Organizador)

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA



10

Atena
Editora
Ano 2022

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

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana 10

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: José Aderval Aragão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana 10 / Organizador José Aderval Aragão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-942-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.421221402>

1. Saúde. I. Aragão, José Aderval (Organizador). II. Título.

CDD 613

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



Atena
Editora
Ano 2022

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 incessante busca de conhecimentos científicos no mundo moderno emerge da necessidade da interligação de diversas áreas da ciência, especialmente na área médica, sendo tal diligência, um pilar fundamental na formação dos profissionais em saúde.

A prática clínica baseada nas melhores evidências científicas, em cooperação com outros profissionais da área da saúde, através de uma adequada integralidade de conhecimentos, pressupõe melhor racionalização nas tomadas de decisões e intervenções quando necessário, além do entendimento da magnitude do processo saúde-doença, extrapolando assim, o campo unicamente biológico. Assim, o conhecimento científico mostra-se cada vez mais necessário, à medida que fundamenta e molda o processo de tomada de decisão, trazendo, por conseguinte, maiores benefícios à saúde da população, e com menos custos econômicos e sociais.

Diante disso, é com enorme satisfação que apresentamos esta obra, intitulada “Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana”, volumes 9 e 10, elaborados em sua maioria por pesquisadores brasileiros, com capítulos abrangendo diversas áreas do conhecimento, tais como: epidemiologia social, gastroenterologia, infectologia, geriatria Esperamos que esta obra possa contribuir no processo ensino-aprendizagem de estudantes, professores e demais profissionais da área de saúde.

A ciência não é acumulação de fatos, mas resolução de mistérios **(Matt Ridley)**

José Aderval Aragão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SÍNDROME DE KLINEFELTER: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Luany Lazara Melo de Oliveira
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Rafael da Silva Affonso
Larissa Leite Barbosa
Joselita Brandão de Sant'Anna
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214021>

CAPÍTULO 2..... 11

CAPACIDADE REPRODUTIVA DO LÍQUIDO PRÉ-EJACULATÓRIO HUMANO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Rogério José Veloso Da Silva Filho
Flávia Christiane de Azevedo Machado
Suelen Ferreira de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214022>

CAPÍTULO 3..... 26

A RELAÇÃO ENTRE HPV E CÂNCER DE COLO DE ÚTERO: UM PANORAMA A PARTIR DA REVISÃO INTEGRATIVA

Yasmim Victória Loureiro Alvares de Oliveira Sosa Diaz
Amanda Dayse e Silva
Ana Carolina Paiva Ferreira
Ashley Beatriz de Arroxelas Tenório
Bianca Ulrich de Mello
Cinthia Silveira Lino Cintra
Cintia Araujo de Sousa Souto
Laís Lisboa Bomfim Leal
Marcela Oliveira Silva
Milagres Araújo Nascimento
Naila Barroso Brasileiro Freire
Natalia Luiz da Silva Teixeira Bastos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214023>

CAPÍTULO 4..... 37

RELAÇÃO DAS CONSULTAS DE PRÉ-NATAL E AS CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS RECÉM-NASCIDOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2017

Renata Ferreira Pereira
Emília Carolle Azevedo de Oliveira
Maria Luiza Ferreira Imburana da Silva
Gabriela da Silveira Gaspar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214024>

CAPÍTULO 5..... 48

A INCIDÊNCIA DO CONSUMO DO ÁLCOOL EM GESTANTES: E SEUS EFEITOS DELETÉRIOS; REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Carlos Alberto Ocon
Renata Miniaci
Andressa Viveiros de Castro
Dannielly Gomes Cabral
José Almir Alves da Silva
Letícia Medeiros de Castro (IC)
Amanda Cabral David
Rayssa Rayane Alves de Macedo
Marcelo Marreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214025>

CAPÍTULO 6..... 66

ASPECTOS RELACIONADOS À PSORÍASE E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES NA GRAVIDEZ

Afonso Pedro Guimarães Pinheiro
Emilly Gabriele Prata de Abreu
Naeli Gomes Correa
Tatiana do Socorro dos Santos Calandrini
Camila Rodrigues Barbosa Nemer
Giovanni Paulo Ventura Costa
Vencelau Jackson da Conceicao Pantoja
Rubens Alex de Oliveira Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214026>

CAPÍTULO 7..... 75

ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM EM MULHERES COM DEPRESSÃO PÓS-PARTO – DPP: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Clemilene Maia de Souza
Fabiane Araújo de Azevedo da Cunha
Jhennifer Thelka Rodrigues Vilhena
Keila Maria da Silva e Silva
Kesley Aparecida da Silva e Silva
Loren Rebeca Anselmo
Monike Emyline Andrade Rodrigues
Silvana Nunes Figueiredo
Leslie Bezerra Monteiro
Andreia Silvana Silva Costa
Camila Soares Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214027>

CAPÍTULO 8..... 88

AÇÕES DE ENFERMAGEM PARA AMENIZAR OS RISCOS DE DESENVOLVIMENTO DA RETINOPATIA DA PREMATURIDADE

Adriele do Socorro Santos Brabo

Camila Brito de Almeida
Fernando Conceição de Lima
Vitória Regina Silva Teixeira
Aline Santos Brabo
Rodrigo Silva Gomes
Isabelle Souza Machado
Jessica Priscilla da Silva Anselmo
Domingas Teixeira de Carvalho Neta
Maria de Nazaré da Silva Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214028>

CAPÍTULO 9..... 98

ESTUDO SOBRE A FREQUÊNCIA DE PEDICULOSE EM CRIANÇAS DE UM CENTRO EDUCACIONAL DE ENSINO FUNDAMENTAL, DA CIDADE REGIONAL ESTRUTURAL, DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Eleuza Rodrigues Machado
Gardênia Barbosa de Sousa
Stenia Tarte Pereira Canuto
Vania Freitas de Aquino
Raianna Rosa Campos
Breno Piovezana Rinco
Gabriela Cristina Souza Virginio
Joselita Brandão de Sant'Anna
Larissa Leite Barbosa
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Rafael da Silva Affonso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214029>

CAPÍTULO 10..... 113

CORRELAÇÃO ENTRE PEDICULOSE E ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CRIANÇAS COM IDADE ESCOLAR DE ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS, GOIÁS, BRASIL

Raianna Rosa Campos
Breno Piovezana Rinco
Gabriela Cristina Souza Virgílio
Joselita Brandão de Sant'Anna
Larissa Leite Barbosa
Rafael da Silva Affonso
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140210>

CAPÍTULO 11 127

BANHO DE SOL PARA PACIENTES INTERNADOS: UMA ESTRATÉGIA DE HUMANIZAÇÃO

Viviane da Conceição Carius Comym
Janaína Mengal Gomes Fabri
Eliane Ramos Pereira

Rose Mary Costa Rosa Andrade Silva
Adriana Matos Pereira
Regina da Cruz Garofalo
Joice Cesar de Aguiar Barbosa
Daniele de Amorim Pires Moreth
Anna Cristina de Freitas
Paula de Rezende Galino Alves do Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140211>

CAPÍTULO 12..... 138

AGROTÓXICOS INIBIDORES DA ACETILCOLINESTERASE: UMA ABORDAGEM ASSISTENCIAL À SAÚDE

Jaciara Pinheiro de Souza
Murilo de Jesus Porto
André Lacerda Braga Teles
Ana Flávia Souto Figueiredo Nepomuceno
Liz Oliveira dos Santos
Allan Jhony Almeida dos Santos
Maria de Fátima Santana de Souza Guerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140212>

CAPÍTULO 13..... 156

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPACTO SOCIAL GERADO NA CIDADE REGIONAL DE ARNIQUEIRAS, DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Meriele Soares Chaves
Elizabeth Cristina Arantes
Virginia Vilhena
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Breno Piovezana Rinco
Gabriela Cristina Souza Virgílio
Rafael da Silva Affonso
Larissa Leite Barbosa
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140213>

CAPÍTULO 14..... 170

SÍNTESE DE FILMES DE PBAT PARA APLICAÇÃO EM LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS

Raquel Dantas Costa
Clara Luísa Bezerra de Rubim Costa
Thaíla Gomes Moreira
Kaline Melo de Souto Viana
Amanda Melissa Damião Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140214>

CAPÍTULO 15..... 177

ESTRUTURAS DE METAMATERIAIS MECÂNICOS PARA APLICAÇÃO NO DESIGN

DE TECNOLOGIA ASSISTIVA – UM BREVE RESUMO DE SUAS PROPRIEDADES MECÂNICAS

Luís Eduardo da Cunha Ferro
Gil Fernandes da Cunha Brito
Marcos Henrique Garamvölgyi e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140215>

CAPÍTULO 16..... 199

REVISÃO INTEGRATIVA NA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS E TECIDOS: AS DIFICULDADES DA FAMÍLIA NA AUTORIZAÇÃO

Luís Carlos de Paula e Silva
Bruna dos Anjos Azevedo
Eduardo Federighi Baisi Chagas
Patrícia Regina de Souza Sales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140216>

CAPÍTULO 17..... 215

RELEVÂNCIA DA TELEMEDICINA E OS DESAFIOS À SUA DIFUSÃO NO BRASIL

Paulo Feliciano da Silva
Priscila de Souza Rezende
Gislane Borges Pereira
Isabella Alves Milfont Parente
Ana Luiza de Lima Seabra
Lara Fernanda Alves de Souza
Antônio Alexander Leite Simão
Audice Barros Alencar
Danielly Correia de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140217>

CAPÍTULO 18..... 222

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL SOBRE UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DE PACIENTES EM REDES SOCIAIS: ANÁLISE BIOÉTICA

Fabiano Maluf
Rejane Nunes Pereira
Brunna Bernadina Gonçalves
Priscila Araújo Silva
Regina Valéria Figueiredo Matos
Verônica Silva Teixeira
Ingrid Aquino Amorim
Luísa Andrade Valle

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140218>

CAPÍTULO 19..... 234

VIVÊNCIAS DE ACADÊMICOS DE FISIOTERAPIA DURANTE O ESTÁGIO EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Paulo André da Costa Vinholte
Maria Beatriz Cardoso Magalhães Damasceno

Júlia Karine Rodrigues Gentil
Daniely Leal da Costa
Rafaela Pereira Cunha
Carlos Eduardo Amaral Paiva
Byanca Soares da Silva
Vivian Luíza de Souza Teodoro
Jennifer Maia Pessoa
Elmmer Santos de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140219>

CAPÍTULO 20..... 239

RODA DE CONVERSA EM UM PROSTÍBULO, UMA INTERVENÇÃO ALÉM DO CONVENCIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Leila Cristina Severiano Ágape
Elis Sales Muniz Lima
Adriano Mato Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140220>

CAPÍTULO 21..... 246

O PET-SAÚDE COMO INSTRUMENTO PARA A ARTICULAÇÃO DO PROFISSIONAL BIÓLOGO NA SAÚDE: NARRATIVAS DA FORMAÇÃO E DOS DESAFIOS ENCONTRADOS NA PRÁTICA

Larissa da Silva
Nayra Thaislene Pereira Gomes
Lucas Yure Santos da Silva
Cicera Alane Coelho Gonçalves
Renata Torres Pessoa
Suieny Rodrigues Bezerra
Paulo Ricardo Batista
Maria Naiane Martins de Carvalho
Antonio Henrique Bezerra
Sara Tavares de Sousa Machado
Ana Karoline de Almeida Lima
Nair Silva Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140221>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 260

ÍNDICE REMISSIVO..... 261

CAPÍTULO 12

AGROTÓXICOS INIBIDORES DA ACETILCOLINESTERASE: UMA ABORDAGEM ASSISTENCIAL À SAÚDE

Data de aceite: 01/02/2022

Jaciara Pinheiro de Souza

Universidade do Estado da Bahia, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4056-974X>

Murilo de Jesus Porto

Universidade do Estado da Bahia, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2339-8173>

André Lacerda Braga Teles

Universidade do Estado da Bahia, Brasil
ORCID: 0000-0001-7884-2177

Ana Flávia Souto Figueiredo Nepomuceno

Universidade Federal da Bahia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3489-0959>

Liz Oliveira dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2064-2097>

Allan Jhony Almeida dos Santos

Universidade Católica, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6075-1656>

Maria de Fátima Santana de Souza Guerra

Centro Universitário UniAges, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2760-8230>

RESUMO: Os agrotóxicos das classes inibidores da acetilcolinesterase estão envolvidos em inúmeras intoxicações acidentais e/ou provocadas. Isso implica na necessidade dos profissionais de saúde em conhecer amplamente a abordagem assistencial desenvolvidas durante o atendimento dos casos de intoxicação desse

gênero, bem como aspectos relacionado à sua toxicidade e fisiopatologia. Importante é ressaltar que existem várias publicações literárias com abordagem sobre toxicidade, diagnósticos, tratamentos, sinais e sintomas envolvendo as intoxicações por inibidores da acetilcolinesterase. Entretanto, nota-se que essas informações, no geral, encontram-se fragmentadas, em outras palavras, raramente uma única publicação faz um levantamento de dados que sirva de suporte necessário e cabível aos profissionais de saúde durante um atendimento emergencial ou afins. Dessarte, a produção deste capítulo tem como escopo reunir informações de artigos, livros e seus similares referente à temática, almejando facilitar e otimizar o acesso desse específico público aos conteúdos essenciais e elementares à assistência e a saúde de pacientes vítimas de intoxicações por inibidores da acetilcolinesterase.

PALAVRAS-CHAVE: Agrotóxicos; Inibidores da Acetilcolinesterase; Assistência a saúde.

PESTICIDES ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITORS: A HEALTHCARE APPROACH TO HEALTH

ABSTRACT: Pesticides from the acetylcholinesterase inhibitor classes are involved in numerous accidental and/or provoked poisonings. This implies the need for health professionals to fully understand the care approach developed during the care of cases of poisoning of this kind, as well as aspects related to its toxicity and pathophysiology. Importantly, there are several literary publications addressing toxicity, diagnoses, treatments, signs and symptoms involving intoxication

by acetylcholinesterase inhibitors. However, it is noted that this information, in general, is fragmented, in other words, rarely a single publication does a data survey that serves as necessary and appropriate support to health professionals during emergency care or similar. Thus, the production of this chapter aims to gather information from articles, books and the like related to the subject, aiming to facilitate and optimize the access of this specific audience to essential and elementary contents to the care and health of patients who are victims of poisoning by acetylcholinesterase inhibitors .

KEYWORDS: Pesticides; Acetylcholinesterase Inhibitors; Health care.

INTRODUÇÃO

Agrotóxicos são substâncias químicas destinadas, principalmente, a utilização na agricultura, tendo como finalidade combater as pragas e, conseqüentemente, aumentar a produtividade das plantações (ANTUNES, 2015). Através dos benefícios agrícolas prometidos, o modelo do setor agropecuário cresceu consideravelmente nos últimos anos, fato que tornou o Brasil o maior consumidor mundial de agrotóxicos (BRASIL, 2017).

Atrelado a isso, segundo dados do Sistema de Informações Tóxico Farmacológicas – SINAN, entre os anos 2010 a 2020, foram notificados 46.992 casos de intoxicações causados por agrotóxicos, dos quais 52,34% não estariam vinculados à exposição ocupacional. Embora tais dados sistemáticos não mostrem com precisão a gravidade do problema mencionado, que é decorrente das subnotificações dificuldade de acesso às unidades e outros empecilhos, nota-se uma alta incidência de casos se comparados a outros países (MAIA et al., 2018; MS, 2012; SILVA et al., 2005).

Cabe ressaltar que a intoxicação aguda por agrotóxicos inibidores da acetilcolinesterase tem sido um problema frequente nos serviços emergenciais de saúde em grandes hospitais, seja por tentativa de suicídio ou mesmo por ingestão acidental em crianças. Esse contexto demanda uma adequada preparação das equipes de saúde, de modo a torna-las capazes de identificar o tipo específico do veneno e o procedimento a ser adotado para tratamento da intoxicação (DA SILVA, 2015).

Em vista disso, o intuito deste capítulo é justamente reunir informações acerca de aspectos relacionados a intoxicação por essa classe de agrotóxicos, abordando aspectos desde a fisiologia do sistema colinérgico, fisiopatologia da intoxicação por esses agentes, manifestações clínicas das intoxicações aguda e crônica, condutas para diagnóstico e tratamento, até exames laboratoriais complementares. Espera-se, dessa forma, facilitar e otimizar o acesso dos profissionais de saúde aos conteúdos essenciais e elementares que possibilitem uma melhor assistência à saúde de pacientes vítimas de intoxicações por agrotóxicos inibidores da acetilcolinesterase.

FISIOLOGIA DAS ENZIMAS COLINESTERASES

A acetilcolinesterase (AChE) é uma enzima responsável pelo processo de degradação do neurotransmissor acetilcolina (ACh), presente nas sinapses nervosas, permitindo que o neurônio retome à sua condição de repouso após ser ativado (COLOVIC *et al.*, 2013; BERNE; LEVY, 2018; ARAUJO; SANTOS; GONSALVES, 2016).

A acetilcolina é um neurotransmissor responsável por ativar as sinapses colinérgicas que estão amplamente distribuídas no sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP), sendo importante para o funcionamento de diversas funções do nosso corpo (HALL; GUYTON, 2017; NERILO *et al.*, 2014). Esse neurotransmissor é sintetizado a partir da associação entre a acetilcoenzima e a colina, em seguida ficará retido em vesículas citoplasmáticas até que ocorra a sua liberação na fenda sináptica e posterior ligação com os receptores do neurônio seguinte, para fornecer a resposta referente ao estímulo específico (HALL; GUYTON, 2017).

A liberação da acetilcolina nas fendas sinápticas permitirá sua ligação aos receptores pré e pós-sinápticos, classificados como nicotínicos e muscarínicos (BERTÉ, 2009; SILVA; *et al.*, 2002; FONSECA, 2011). Cabe realçar que a ACh apresenta uma característica singular de flexibilidade, uma vez que pode diversificar sua estrutura química em conformidade com o sítio de interação do receptor (XIA, WANG, 2012).

Os receptores colinérgicos nicotínicos, a exemplo dos ionotrópicos, têm como agonista a nicotina e são constituídos por cinco subunidades proteicas: α , β , γ , δ e ϵ . Estes receptores estão presentes em gânglios autonômicos e junções neuromusculares (FIELDS *et al.*, 2017; MILLAR; GOTTI, 2009).

Já os receptores muscarínicos, como os metabotrópicos, são acoplados a proteínas G, têm como agonista a muscarina e encontram-se no músculo liso, coração e glândulas exócrinas. Além disso, possuem cinco tipos de subunidades: M1; M2; M3; M4; M5 (SANABRIA-CASTRO; ALVARADO-ECHEVERRÍA; MONGE- BONILLA, 2017; BERNE; LEVY, 2018; ALTENHOFEN *et al.*, 2017).

A homeostase das vias colinérgicas é realizada através da atuação da enzima acetilcolinesterase (AChE), responsável por hidrolisar o neurotransmissor acetilcolina (ACh) em ácido acético e colina na fenda sináptica colinérgica, cessando, dessa forma, o estímulo. Denominada de colinesterase verdadeira ou colinesterase eritrocitária, a AChE é produzida nas hemácias, tecidos nervosos e músculos estriados. O seu transporte, por sua vez, é feito pelos glóbulos vermelhos, possui uma meia-vida de cerca de três meses e desempenha maior papel na clivagem da acetilcolina nas fendas sinápticas (CÂMARA *et al.*, 2012).

A AChE, quando bloqueada, é incapaz de catalisar a ACh, deixando-a disponível por um maior período na fenda sináptica, circunstância essa que potencializa a transmissão colinérgica (TAYLOR, 2006). A atividade da AChE poderá permanecer diminuída até

noventa dias após o último contato com um inibidor irreversível, já que apresenta uma menor taxa de renovação sanguínea, sendo considerada um biomarcador para exposições tardias (RIBEIRO; MELLA, 2007).

Vale pôr em evidência que existe outra enzima colinesterase, trata-se da pseudocolinesterase, também chamada de butirilcolinesterase (BuChE). Tal enzima é responsável por hidrolisar diversos ésteres de colina, desde a acetilcolina até a heptanoilcolina, todavia, com maior eficiência na hidrólise da butirilcolina (SOUZA, 2017; CÂMARA *et al.*, 2012). A BuChE está presente em vários sítios, como fígado, plasma, pâncreas, intestino delgado e em menor concentração no SNC e SNP, circulando no plasma do sangue. Ao contrário da AChE, possui uma taxa de renovação de uma semana e, por essa razão, a atividade da BuChE é utilizada como marcador biológico de exposição aguda por agrotóxicos com ação sobre a enzima (CÂMARA *et al.*, 2012).

Essas duas enzimas modulam importantes funções do sistema colinérgico na neurotransmissão de impulsos nervosos com ação central e periférica (MESULAM *et al.*, 2002). Entretanto, um dos efeitos tóxicos de alguns agrotóxicos, especialmente das classes dos carbamatos e organofosforados, é inibir a ação dessas enzimas, o que resulta na elevação dos níveis de acetilcolina e butirilcolina no organismo e, conseqüentemente, desencadeia disfunções nervosas (HALL; GUYTON, 2017; NERILO *et al.*, 2014).

Os organofosforados e os carbamatos são utilizados na agricultura e pecuária, com a finalidade de controlar e combater as pragas (inseticidas, fungicidas, acaricidas e nematocidas), e se estendem para o uso domiciliar como inseticida (AMARAL, 1998; GOODMAN, 1991). Essa facilidade e diversidade de aplicações faz com que se tornem agentes frequentemente envolvidos em intoxicações colinérgicas (FILHO; CAMPOLINA; DIAS, 2001; DA SILVA, 2015).

FISIOPATOLOGIA DA INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS INIBIDORES DA COLINESTERASE

Os agrotóxicos inibidores da acetilcolinesterase (IACHÉ) são substâncias que inibem a ação da enzima colinesterase no sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP), sendo esta a causa da alta toxicidade destes compostos (GEORGIADIS *et al.*, 2018; INÁCIO, 2011; ROBERTS; REIGART, 2013; DINDAR *et al.*, 2010).

Essa inativação converge na elevação dos níveis de acetilcolina das fendas sinápticas (figura 4) e, conseqüentemente, hiperestimulação dos receptores nicotínicos e muscarínicos, característicos da síndrome colinérgica. Em resumo, pode-se dizer que diante de um quadro de intoxicação colinérgica, os sinais e sintomas são sugestivos de excitação dos receptores nicotínicos, muscarínicos e do sistema nervoso central (SILVA, 2015).

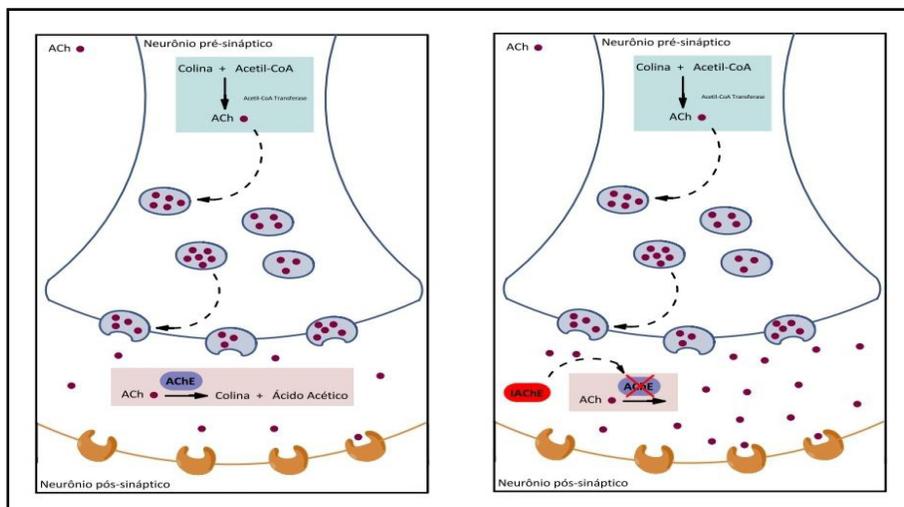


Figura 1. Sinapse colinérgica na ausência e a na presença de um IACHÉ

Fonte: ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016.

Entre as diversas classes de agrotóxicos, os inibidores da colinesterase, os organofosforados e os carbamatos, são apontados na literatura como principais grupos, os quais destacam-se pelo mecanismo sistêmico de interferência na transmissão do sinal neuromuscular (GEORGIADIS *et al.*, 2018).

Não seria despidendo dizer que, há uma importante distinção entre o mecanismo de ação desses dois compostos, especificamente, no tocante a natureza da ligação à AChE. Dito isso, é possível afirmar que os organofosforados estão ligados de maneira irreversível a essa enzima. Em contrapartida, os carbamatos estão ligados de maneira reversível, pelo fato de sofrerem hidrólise espontânea *in vivo* em cerca de 12 a 48 horas (CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÕES DE NITERÓI, 2000). Portanto, fica nítido que os pesticidas do grupo carbamato não provocam sinais e sintomas tardios sugestivos de intoxicação colinérgica, de maneira que raramente serão responsáveis por sintomatologia desencadeada 24-48 horas pós exposição (SILBERMAN; TAYLOR, 2021).

Os inseticidas organofosforados (OPs) foram lançados no mercado na década de 70 visando substituir os inseticidas da classe dos organoclorados, os quais possuíam alta persistência ambiental (BRASIL, 1997). No Brasil, os OPs mais comercializados seriam: clorpirifós, diclorvós, metamidofós, parationa metílica, fosmete, forate, triclorfom, carbofurano, monocrotofós e acefato (CARNEIRO *et al.*, 2015). Exemplos desse grupo de agrotóxicos foram classificados como altamente tóxicos, sendo seu uso restrito em alguns países, como o clorpirifós, ou até mesmo banidos, como o parathion (ROBERTS; REIGART, 2013). Enquanto isso, compostos carbamatos são comercializados no Brasil sob os nomes genéricos de: aldicarb, propoxur, landrin, mexacarbato, metacalmato, aminocarb, carbaril,

carbofuran e metiocarb, sendo inseticidas derivados do ácido carbâmico (SILBERMAN; TAYLOR, 2021).

Toxicocinética de agrotóxicos da classe de inibidores da colinesterase

Os agrotóxicos organofosforados possuem alto poder de absorção cutânea e respiratória, explicita em exposições ocupacionais, além de serem também absorvidos na via oral pela população em geral, através de água e alimentos contaminados. Eles apresentam alta lipossolubilidade e baixa capacidade de bioacumulação, ficando retidos em altas concentrações nos tecidos do sistema nervoso central (SNC), do fígado e dos rins (BARTH; BIAZHON, 2010). Nos seres humanos, o processo de biotransformação é acelerado, sendo sua inativação poderá ocorrer por modificações bioquímicas na estrutura de suas moléculas, ou até mesmo pela ligação a certos sítios no organismo. A sua excreção é realizada, principalmente, da urina em poucos dias, sendo onde a maioria dos organofosforado geram dialquilfosfatos (DAPs) como produtos terminais (ATSDR, 2014; KOUREAS et al., 2012).

Os agrotóxicos carbamatos são absorvidos pelas vias oral, respiratória e cutânea. Importante ponderar que, o composto químico “aldicarb”, conhecido popularmente como chumbinho, é bem absorvido no trato gastrointestinal, sendo ele o maior produto do grupo carbamato utilizado nas tentativas de suicídios. Contudo, a via dérmica é a mais comum nas intoxicações ocupacionais, seguida da via respiratória (CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÕES DE NITERÓI, 2000). Eles são considerados hidrossolúveis e pouco lipossolúveis, e sua biotransformação ocorre através de várias vias, sendo citadas como principais as reações de hidrólise e hidroxilação dos grupamentos n-metil e do anel aromático. A excreção ocorre, grande parte das vezes, pela urina e fezes, sendo que na intoxicação por Aldicarb cerca de 30% é excretado conjugado pela bile, o que prolonga a sintomatologia (CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÕES DE NITERÓI, 2000; BIELAWSKI et al., 2005).

Manifestações clínicas das intoxicações por inseticidas inibidores da colinesterase

A literatura mostra que as manifestações agudas originadas pela exposição a carbamatos e organofosforados (OPs) podem ser identificadas, uma vez que há delineamento preciso de um quadro colinérgico variável de acordo com a via, gravidade, magnitude, duração de exposição e velocidade de instalação, além da estrutura química do composto (SOARES; ALMEIDA; MORO, 2003 apud em RIBEIRO; MELLA, 2007; FILHO; CAMPOLINA, 2001; GOODMAN, 1991 apud ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016).

É possível assegurar que, diante de um quadro de intoxicação colinérgica, os sinais e sintomas são sugestivos de hiperestimulação do sistema nervoso periférico autônomo (parassimpático-receptores muscarínicos; simpático- receptores nicotínicos) e somático

(receptores nicotínicos), além do SNC (COLLARES, 2010; SILVA, 2015; BERTÉ, 2009; SILVA; et al, 2002; FONSECA, 2011).

O quadro mais característico dessa intoxicação seria exatamente o acometimento do sistema parassimpático, através da excitação dos receptores muscarínicos. As manifestações presentes seriam, principalmente através de: miose, sudorese, sialorréia, cólicas abdominais, diarreia, náuseas, vômitos, incontinência urinária, broncoespasmo, hipersecreção brônquica, bradicardia e hipotensão (COLLARES, 2010; AMARAL, 1998; FILHO; CAMPOLINA, 2001; GOLDFRANK'S, 1998 apud ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016).

As manifestações clínicas do sistema nervoso somático também seriam comumente associadas a essa intoxicação. Assim, nota-se que a hiperestimulação dos receptores nicotínicos se apresenta através de fasciculações, tremores e fraqueza muscular, câimbras e, em casos mais severos, pode vir a ocorrer paralisia muscular. Esses mesmos receptores ativam, raramente, as vias simpáticas e, através disso, manifestações clínicas opostas ao parassimpático poderão ser notadas (midríase, taquicardia, hipertensão e broncodilatação) (COLLARES, 2010; AMARAL, 1998; FILHO; CAMPOLINA, 2001; GOLDFRANK'S, 1998 apud ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016).

O acometimento do SNC pelos IChE pode estar associado ao quadro de: inquietação, ansiedade, sonolência, cefaleia, confusão mental, convulsões, depressão do centro respiratório e coma (COLLARES, 2010; AMARAL, 1998; FILHO; CAMPOLINA, 2001; GOLDFRANK'S, 1998 apud ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016). Vale ressaltar que, a exposição aguda a alguns IChE poderá culminar na ocorrência de manifestação neurotóxica tardia (ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016).

1. Leve	Tontura, mal-estar, náusea, fraqueza muscular discreta, cólicas abdominais, sem diarreia.
2. Moderada	Síndrome muscarínica franca e/ou sinais de estimulação nicotínica: tremores, fasciculações, fraqueza muscular e/ou de alterações do SNC: ansiedade, confusão mental ou letargia e sonolência.
3. Grave	Síndrome muscarínica franca e/ou insuficiência respiratória, fraqueza muscular, fasciculações, coma, convulsões.

Tabela 1- Classificação da gravidade da intoxicação por IChE de acordo com o quadro clínico.

Fonte: AMARAL, 1998 citado por ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016.

Importante é citar que, dentre as manifestações tardias advindas da exposição a

organofosforados, a “Síndrome Intermediária” é destacada por caracterizar-se em uma sequência de sinais neurológicos que surgem cerca de 24 a 96 horas após a crise de intoxicação aguda, ocasionando, no geral, a falência respiratória. Além disso, a “Neurotóxica Tardia” ou “Polineuropatia Retardada” também é encontrada na exposição desse tipo de agrotóxico, sendo relacionada à inibição da enzima esterase alvo neuropática, culminando em uma neuropatia sensitivo-motora que se manifesta através de sinais e sintomas como formigamento, fraqueza e ataxia dos membros inferiores (CALDAS, 2000).

Diferentemente da exposição aguda, a exposição crônica ocorre através do contato frequente aos agentes tóxicos, durante longos períodos de tempo, apresentando manifestações clínicas inespecíficas nutridas de uma diversidade de alterações biológicas nem sempre identificadas. Na maioria das vezes, envolve mais de uma substância no quadro, o que dificulta muito o seu diagnóstico (BRASIL, 2014; SOARES; ALMEIDA; MORO, 2003 apud RIBEIRO; MELLA, 2007).

DIAGNÓSTICO DAS INTOXICAÇÕES POR INIBIDORES DA COLINESTERASE

Diagnóstico Clínico

O diagnóstico clínico toma por base as manifestações clássicas que caracterizam a síndrome colinérgica, aliadas a uma anamnese completa que possa permitir a investigação detalhada sobre: identificação da substância tóxica, a via de exposição e o tempo decorrido desde a exposição até a assistência, além de estimar a dose absorvida. Dessa maneira, pode-se dizer que o levantamento de informações minuciosas e direcionadas promove a agilidade no atendimento inicial, decisões terapêuticas eficazes e, por conseguinte, um melhor prognóstico (MS, 2018; ROBERTS; REIGART, 2013).

Diagnóstico Laboratorial

A dosagem da atividade enzimática da colinesterase plasmática (BuChE) e eritrocitária (AChE) é utilizada como avaliação laboratorial específica para os casos de exposições aos agrotóxicos (ZANINI, 1996 apud SCHMITZ, 2003).

De acordo com Cocker (2002), é considerado um indicativo de exposição aos IChE a redução de pelo menos 15% dos valores de colinesterase sanguínea com relação aos níveis normais de atividade enzimática. Entretanto, nas exposições ocupacionais, segundo a NR 07-Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional, diminuições das atividades enzimáticas em 30% (acetilcolinesterase) e 50 % (burilcolinesterase) em relação aos respectivos valores pré-exposição, representam os limites de tolerância a partir do qual se consideram níveis anormais.

Sugere-se que uma redução entre 50% a 60% da atividade enzimática da AChE provoque quadro sintomatológico de cefaleia, tonturas, náuseas e fraqueza, e, na medida

que essa inibição se intensifica, de 60% a 90%, poderão ocorrer vômitos, diarreia, sudorese e tremores musculares. O risco de iminência de morte, por insuficiência respiratória ou cardíaca, encontra-se em casos com inibição de 90% a 100% (LIONETTO et al., 2013).

A respeito da BChE, verifica-se que a redução da atividade enzimática, em torno de 50% a 60%, é um indicativo de intoxicação leve, e sua intensificação no percentual de 60% a 90% resulta numa intoxicação moderada caracteriza por fraqueza ou, até mesmo, incapacidade de locomoção. Em casos mais graves, redução acima de 90%, pode originar quadro de estado de inconsciência com intensa miose, edema pulmonar, convulsões e óbito por parada respiratória (STEFANIDOU; ATHANASELIS; SPILIOPOULOU, 2009).

Importante é realçar que, a atividade da AChE poderá permanecer diminuída até, no máximo, noventa dias após o último contato com um inibidor da colinesterase, dado que, apresenta uma menor taxa de renovação sanguínea, sendo considerado um biomarcador para exposições tardias (RIBEIRO; MELLA, 2007). Por outro lado, a BChE possui uma meia-vida de uma semana, o que caracteriza uma exposição aguda por agrotóxicos (CÂMARA et al., 2012).

Diagnóstico através de exames gerais

Sabe-se que a intoxicação por inibidores da colinesterase altera diversos parâmetros fisiológicos humanos, de modo que realizar exames adicionais, embora não seja essencial para o diagnóstico do quadro colinérgico por agrotóxico, torna-se importante, tendo em vista a necessidade em traçar um perfil clínico ao longo da evolução do quadro do paciente (MATERIAL TÉCNICO- INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS, 2018).

A solicitação dos exames gerais é comumente procedida da avaliação clínica e a vivência prática da equipe responsável pelo atendimento inicial, verificando-se na literatura os seguintes exames: hemograma; ionograma (eletrólitos); gasometria; glicemia; marcadores de função hepática; marcadores de função cardíaca; lipidograma; amilase sérica; fatores de coagulação; eletrocardiograma; radiografia do tórax (SHADNIA et al., 2009; SUN; YOON; LEE, 2015; SAADEH et al., 1997; DUBEY; YADAV; KAWRE, 2016).

Em consonância com Manyilizu et. (2016) é possível notar, no hemograma, que o volume corpuscular médio dos glóbulos vermelhos e os valores de hematócrito foram significativamente menores em grupos expostos a vários tipos de agrotóxicos, tendo como principais os organofosforados e carbamatos. Ainda de acordo com esse estudo, houve concentrações médias mais elevadas de enzimas hepáticas, como fosfatase alcalina, soro alanina aminotransferase e aspartato aminotransferase.

Alguns estudos demonstram a elevação provisória e acentuada dos níveis glicêmicos (hiperglicemia) até 5 (cinco) vezes superior aos valores habituais (CALDAS, 200; LEE; WU; CHANG, 1998). Esses mesmos autores também sugerem que a exposição pode promover o aumento de três ou mais vezes superiores os níveis da amilase sanguínea, decorrente de alterações fisiológicas do pâncreas.

Alterações na coagulação sanguínea relacionadas ao aumento na agregação plaquetária e consumo de fator VII também são descritas (CALDAS, 2000).

Percebe-se, também, o emprego do lipidograma quando estudos sugerem que o perfil lipídico é alterado em indivíduos com maior contato aos agrotóxicos (CREMONESE, 2014; HERNÁNDEZ et al., 2006).

De acordo com Collares (2010), na síndrome colinérgica ocorre grande perda de fluidos corporais, isso seria algo sugestivo para desencadear o desequilíbrio de eletrólitos como a hiperpotassemia. Logo, o ionograma se faz importante nessa avaliação (MATERIAL TÉCNICO- INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS, 2018).

Marcadores de função cardíaca, por vezes, apresentam alterações avaliadas nas primeiras horas após a exposição (SAADEH et al., 1997). Em alguns casos, o eletrocardiograma detecta arritmias cardíacas (fibrilação atrial e ventricular) até 72 horas após a intoxicação (CALDAS, 2000; LEE; WU; CHANG, 1998).

A solicitação da radiografia de tórax é relevante nesses casos, como menciona Collares (2010), há uma hipersecreção brônquica na intoxicação de inibidores da colinesterase, o que dificulta a troca gasosa. Além desse exame, a gasometria arterial também permitirá avaliar a função pulmonar (MATERIAL TÉCNICO- INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS, 2018).

Dessarte, o diagnóstico de intoxicação por agrotóxico inibidores da colinesterase realizado a partir da clínica do paciente, coadjuvante com exames laboratórios específicos e exames gerais, concederá subsídio a equipe de saúde para prosseguir o tratamento medicamentoso e estratégias de desintoxicações que visem a reversão do quadro clínico e a recuperação do paciente.

TRATAMENTO

O tratamento das intoxicações agudas decorrente da exposição aos IChE será estabelecido conforme a severidade do quadro clínico manifestado pelo paciente. Para os casos de intoxicações mais leves, como também nos mais graves, preconiza-se a descontaminação, administração de antídotos - quando necessário - e o acompanhamento do caso clínico pela vigilância em saúde, principalmente, quando se tratar de exposição ocupacional ou referente à tentativa de suicídio. Para intoxicações graves, são ainda adicionadas outras abordagens assistências (DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA DIAGNOSTICO E TRATAMENTO DE INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS, 2018; MATERIAL TÉCNICO - INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS, 2018).

O Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox), em razão de possuir profissionais especializados na área toxicológica, em regra, é consultado para dar um melhor direcionamento sobre o tratamento inicial (DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA DIAGNOSTICO E TRATAMENTO DE INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS, 2018).

As situações que oferecem risco iminente à vida necessitam de tratamento simultâneo à descontaminação do paciente, assim ocorrerá a limitação da exposição e diminuição da absorção dos compostos tóxicos (MATERIAL TÉCNICO- INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS, 2018). Nesse atendimento inicial, é priorizada a manutenção da vida e estabilização do paciente através de medidas de suporte básico e, caso seja necessário, ocorre a administração do antídoto específico, juntamente ao controle das convulsões através da administração de benzodiazepínicos e utilização de estratégias de descontaminação (FILHO; CAMPOLINA; DIAS, 2001).

De acordo com a via de exposição, a descontaminação poderá ser: inalatória-respiratória; cutâneo-mucosa; ocular; gastrointestinal. Uma vez que a intoxicação a agrotóxico poderá levar à depressão do SNC e está contraindicada a indução de vômitos. Vale ressaltar que, é necessário a paramentação da equipe de saúde por meio do uso de equipamentos de proteção individual (EPI) na assistência inicial desse paciente (FIHO; CAMPOLINA; DIAS, 2001; DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA DIAGNOSTICO E TRATAMENTO DE INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS, 2018; MATERIAL TÉCNICO - INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS, 2018).

O tratamento medicamentoso é específico e altamente eficaz na intoxicação por IACHe. Em consonância com as Diretrizes Brasileiras para Diagnostico e Tratamento de Intoxicações por Agrotóxicos (2018) há quatro intervenções consideráveis: antidototerapia com atropina; antidototerapia com oximas; terapia com benzodiazepínicos; terapia com sulfato de magnésio.

Os profissionais de saúde dispõem de dois antídotos imprescindíveis - além de outros recursos necessários para o tratamento dos casos de intoxicação por IACHe - que seriam a atropina, responsável pela reversão da atividade colinesterásica, e os fármacos da classe das oximas, capazes de reativar a AChE inibida (ARAÚJO; SANTOS; GONSALVES, 2016; DINDAR et al., 2010).

A atropina é antagonista competitivo da Ach nos receptores muscarínicos e exerce boa permeabilidade no sistema nervoso central (CHOWDHARY; BHATTACHARYYA; BANERJEE, 2014). Sua ação de antagonizar as ações nos sítios dos receptores muscarínicos é eficaz, principalmente, em casos que envolve a hiperestimulação das vias parassimpáticas caracterizada por quadro clínico muscarínico. A limitação desse antídoto faz com que ele dificilmente exerça qualquer ação contra a ativação neuromuscular do sistema periférico. A paralisia muscular e demais efeitos periféricos dos IACHe poderão ser revertidos pela pralidoxima, nos casos de intoxicação por organofosforados (GOODMAN, 1993, apud SCHMITZ, 2003).

Nas intoxicações por organofosforados, preconiza-se a utilização o mais rápido possível (menos que 12 horas) da pralidoxima, tendo em vista que possibilita a reativação da colinesterase e favorece a eliminação desse tipo de agrotóxico (EDDLESTON et al., 2002).

Embora existam distintos tipos de fármacos da classe oximas (pralidoxima, tribedoxima e obidoxima), a pralidoxima é mais utilizada na terapêutica, tanto que no Brasil ela é fornecida pela rede do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2017). Desse modo, cabe ressaltar que as oximas são contraindicadas para os casos de intoxicação por carbamatos, pois não interagem com a acetilcolinesterase carbamilada, tampouco com a acetilcolinesterase fosforilada (ZANINI, 1996 apud SCHMITZ, 2003).

Adicionalmente, a terapia com benzodiazepínicos é instituída nos quadros de convulsões, complicações consideradas não comum em pacientes intoxicados por IACHe (BLAIN, 2011; EDDLESTON; CHOWDHURY, 2016).

A terapia com o sulfato de magnésio, por sua vez, é mencionada em poucos estudos que sugerem uma melhoria na função neuromuscular e diminuição da mortalidade em pacientes intoxicados por organofosforados (SINGH et al., 1998; PAJOUHAND et al., 2004). Sua ação é inibir a liberação de acetilcolina no SNC e nas sinapses periféricas do sistema nervoso autônomo - simpático e parassimpático (BLAIN, 2011; EDDLESTON; CHOWDHURY, 2016).

EDUCAÇÃO EM SAÚDE COMO ESTRATÉGIA PARA INDIVÍDUOS QUE MANIPULAM AGROTÓXICOS INIBIDORES DA CETILCOLINESTERASE

Para além da identificação dos quadros de intoxicações e do tratamento, as equipes de saúde que atendem comunidades que tenham trabalhadores que tiveram contato com algum tipo de agrotóxico, devem estar atentas à necessidade de educação em saúde continuada voltada especialmente para reduzir os riscos de intoxicações, com consequente redução da morbimortalidade associada a agrotóxicos inibidores da acetilcolinesterase (MURAKAMI, 2017).

Nesse sentido, observa-se que medidas como orientações acerca da importância da utilização de equipamentos de proteção individual em todos os processos produtivos, que envolvem a etapa de preparação e diluição das misturas, bem como a aplicação dos agrotóxicos na lavoura, e descarte das embalagens, se constituem como uma das estratégias que podem reduzir consideravelmente as intoxicações ocupacionais (SILVA, 2005), cabendo avaliar inclusive ações educativas para redução e/ou exclusão da utilização dos agrotóxicos, podendo ser incentivadas práticas ecológicas que não contaminem o homem e a natureza.

Além disso, capacitações acerca dos riscos associados à exposição a agrotóxicos são de extrema importância, visto que, diferentes estudos conduzidos no país apontaram que a maioria dos trabalhadores rurais não consideram os agrotóxicos como nocivos no dia a dia de seu exercício laboral e por isso a utilização de forma indiscriminada tem sido realizada (SOARES, 2012; CORCINO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste capítulo propôs a reunião de dados essenciais para assistência à saúde de pacientes vítimas de intoxicações por inibidores da acetilcolinesterase.

Nesse sentido, além da importância da compreensão dos determinantes para diagnóstico e tratamento das intoxicações, destaca-se o papel do profissional de saúde em ações educativas, orientadoras e alertadoras visando à prevenção desses eventos de intoxicação, cujos desfechos tem grande potencial lesivo.

REFERÊNCIAS

ALTENHOFEN, S et al. Tebuconazole Alters Morphological, Behavioral and Neurochemical Parameters in Larvae and Adult Zebrafish (*Danio Rerio*). **Chemosphere**, 2017; 180: 483-490.

ALVES, D. **Ações De Saúde A Produtores De Tabaco Expostos A Agrotóxicos: Estudo Em Um Município De Atividade Econômica Predominantemente Agrícola**. Monografia (Graduação em Bacharel em Enfermagem), f.59. Santa Cruz do Sul, 2017.

AMARAL DA. **Intoxicações por agrotóxicos: diagnóstico e tratamento**. Centro de Informações Toxicológicas: Florianópolis, 1998.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 17 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ATSDR – AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY. **Toxicological profile for Endossulfam**, 2000. Disponível em: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp41.html. Acesso em: 3 jan. 2020.

ARAÚJO, C. R. M.; SANTOS, V. L. DOS A.; GONSALVES A. A. Acetilcolinesterase - AChE: Uma Enzima de Interesse Farmacológico. **Rev. Virtual Quim.**, 2016, 8 (6), 1818-1834.

ARAUJO, A.J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Cien Saude Colet**, v. 12, n. 1, p. 115-130, jan./mar. 2007.

BERTÉ, T. E. **Estudo da atividade anticolinesterásica dos compostos taraxerol e ácido ursólico: implicações sobre o processo de memória**. Dissertação de Mestrado. 100f Universidade do Vale Itajaí, Itajaí –SC (2009).

BLAIN, P.G. Organophosphorus poisoning (acute). **BMJ Clin Evid**. 2011 May;2011.

BARTH, V. G.; BIAZON, A. C. B. Complicações decorrentes da intoxicação por organofosforados. **Rev Saude Biol**, v. 5, n. 2, p. 27-33, jul./dez. 2010.

BIELAWSKI, D. et al. Detection of several classes of pesticides and metabolites in meconium by gas chromatography - mass spectrometry. **Chromatographia**, v. 62, n. 11-12, p. 623-629, 2005.

BRASIL. Secretaria da Saúde. **Diretrizes Nacionais para a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos.** [S. l.], 2017. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_vigilancia_populacoes_expostas_agrototoxicos.pdf. Acesso em: 16 abr. 2020.

BRASIL. Secretaria da Saúde da Bahia. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde, Diretoria de Vigilância Sanitária e Ambiental, Diretoria de Vigilância e Atenção em Saúde do Trabalhador, Centro Antiveneno da Bahia. **Impactos dos agrotóxicos na saúde da população e saúde ambiental.** Salvador: 2013.

_____. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Superintendência de Vigilância em Saúde, Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de Avaliação das Intoxicações Crônicas por Agrotóxicos.** Curitiba: 2013.

_____. **Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes,** 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/segurancaquimica/convencao-de-estocolmo>. Acesso em: 12 set. 2017.

CÂMARA, S. A. V.; SILVA, I. S.; PONTES, E. R. J. C.; BARBOSA, A. M. J. Exposição a agrotóxicos: determinação dos valores de referência para colinesterase plasmática e eritrocitária. **Brasília Med**, v.2, n.49, p.163-169, 2012.

CALDAS, L. Q. R. **Intoxicações exógenas agudas por carbamatos, organofosforados, compostos biperidílicos e piretróides.** Centro de Controle de Intoxicações do Hospital Universitário Antônio Pedro. Universidade Federal Fluminense. RJ; 2000.

CARNEIRO, F. F. et. al., (Orgs.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: EPSJV, 2015.

CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÕES DE NITERÓI (CCIn). **Intoxicações Exógenas Agudas por carbamatos, organofosforados, compostos biperidílicos e piretróides.** Rio de Janeiro: 2000.

CHOWDHARY S, BHATTACHARYYA R, BANERJEE D. Acute organophosphorus poisoning. **Clin Chim Acta.** 2014;431:66–76.

COCKER, J; MASON, H. J; GARFITT, S. J; JONES, K. Biological monitoring of exposure to organophosphate pesticides. **Toxicology Letters** 000 (2002) 000- 000.

COLLARES, C. F. **Síndromes Tóxicas,** 2010.64 slides. Disponível em:http://www.slideshare.net/carloscollares/sndromes-txicas-2010-2parte2colinrgicaanticolinrgicaadrenrgica?from_m_app=android. Acessado em: 18 de maio de 2021.

CREMONESE, C. **Exposição a agrotóxicos e distúrbios reprodutivos:** estudo em trabalhadores rurais, seus familiares e jovens do município de Farroupilha -RS. / Cleber Cremonese. --2014. xix,225 f. : il. ; tab. ; mapas CREMONESE, C; PICCOLI, C; PASQUALOTTO, F; CLAPAUCH, R; KOIFMAN, R. J; KOIFMAN, S; FREIRE, C. (2017). Exposição ocupacional a agrotóxicos, níveis de hormônio reprodutivo e qualidade espermática em jovens brasileiros. **Reproductive Toxicology**, 67, 174-185. doi: 10.1016 / j.reprotox.2017.01.001.

CORCINO, C. O et al. Avaliação do efeito do uso de agrotóxicos sobre a saúde de trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 3117-3128, 2019.

DINDAR, M. H.; FATHI, S. A. M.; YAFTIAN, M. R.; NOUSHIRANZADEH, N. Solid phase extraction of copper(II) ions using C18-silica disks modified by oxime ligands. **Journal of Hazardous Materials** 2010, 179, 289.

DIRETRIZ BRASILEIRA INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS. **Diretrizes Brasileiras para Diagnóstico e Tratamento de Intoxicações por Agrotóxicos** – Capítulo 2. Nº 407 Dezembro/2018.

DA SILVA, S. M. S. **Intoxicações por Inibidores da Acetilcolinesterase: Etiologia, Diagnóstico e Tratamento**. Tese de mestrado. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Core: 2015. Acessado em: 09 de novembro de 2021. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/43586032.pdf>.

DUBEY, T. N; YADAV, S; KAWRE, K. K. Correlation of Severity of Organophosphorus Poisoning as Assessed by Peradeniya Organophosphorus Poisoning Scale with Serum Amylase and CPK Level. **Int J Contemp Med Res**. 2016;3(9):2534–7.

EDDLESTON, M; CHOWDHURY, F. R. Pharmacological treatment of organophosphorus insecticide poisoning: The old and the (possible) new. **Br J Clin Pharmacol**. 2016;81(3):462–70.

EDDLESTON, M; SZINICZ, L; EYER, P; BUCKLEY, N. Oximes in acute organophosphorus pesticide poisoning: a systematic review of clinical trials. **Q J Med** 2002; 95:275-283.

FIELDS, R.D; DUTTA, D.J; BELGRAD, J; ROBNETT, M (2017). Cholinergic Signaling in Myelination. **REVIEW ARTICLE**. Volume 65, No. 5; 65:687–698.

FILHO, A. A; CAMPOLINA, D; DIAS, M. B. **Toxicologia na Prática Clínica**. 1a ed. Belo Horizonte: Foliun; 2001.

FONSECA, J. L. **Síntese de análogos de diidrocumarina e avaliação da atividade anticolinesterásica**. Universidade Estadual de Goiás. Dissertação de Mestrado Anápolis - GO, 2011.

GABERELL, L; HOINKES, C. Highly hazardous profits: how Syngenta makes billions by selling toxic pesticides. **Public Eye Report**, 2019. Disponível em: <https://www.publiceye.ch/fileadmin/doc/Pestizide/2019_PublicEye_Highly-hazardous-profits_Report.pdf>. Acesso em: 12 julh. 2019.

GEORGIADIS, G. et al. Problemas de nefrotoxicidade dos organofosforados. **Toxicologia**, v. 406, p. 129-136,2018.

GOLDFRANK'S. **Toxicologic Emergencies**. Sixth edition. USA; 1998. p 1429 a 1437.

GOODMAN, G. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 8ª edição. RJ. ed. Guanabara Koogan; 1991. p 85 a 107.

GUYTON, A. C; HALL, J. E. **Female Physiology Before Pregnancy and Female Hormones**. In: Textbook of Physiology. Elsevier. 11a edição. p. 1011-1026. Pennsylvania. 2006.

HERNÁNDEZ, A. F. et al. Influence of exposure to pesticides on serum components and enzyme activities of cytotoxicity among intensive agriculture farmers. **Environ Res**, v. 102, n. 1, p. 70-6, set. 2006.

INÁCIO, A. F. **Exposição Ocupacional e Ambiental a Agrotóxicos e Nicotina na Cultura de Fumo do Município de Arapiraca/AL.** [dissertação] - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

KARAM, D.; DA SILVA, W. T.; RIOS, J. N. G.; FERNANDES, R. C. Agrotóxicos. Sete Lagoas : **Embrapa Milho e Sorgo**, 2015. 28 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 192).

KOUREAS, M. et al. Systematic review of biomonitoring studies to determine the association between exposure to organophosphorus and pyrethroid insecticides and human health outcomes. **Toxicol Lett.** v. 210, n. 2, p. 155-68, abril 2012.

LEE, W. C.; WU, M. L.; CHANG, F.Y. The Clinical Significance of Hyperamylasemia in Organophosphate Poisoning. **Clinical Toxicology** 1998; 36(7), 673-681.

LIONETTO, M.G. et al. Acetylcholinesterase as a biomarker in environmental and occupational medicine: new insights and future perspectives. **Biomed Res Int**, 2013:321213, 2013.

MAIA, J. M. M.; LIMA, J. L.; ROCHA, T. J. M.; FONSECA, S. A.; MOUSINHO, K. C.; SANTOS, A. F. (2018). Perfil de intoxicação dos agricultores por agrotóxicos em Alagoas Profile of intoxication of farmers by agrochemicals in Alagoas. **Diversitas Journal.**, 3(2), 486-504.

MANYILIZU, W. B et al. Association of Long-Term Pesticide Exposure and Biologic Parameters in Female Farm Workers in Tanzania: A Cross Sectional Study. **Toxics**, 2016, 4, 25.

MATERIAL TÉCNICO- **INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS ATENDIMENTO INICIAL DO PACIENTE INTOXICADO.** Ano de 2018. Acessado em: 18 de maio de 2021. Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/intoxicacoesagudasagrototoxicos2018.pdf.

MILLAR, N. S.; GOTTI, C. Diversity of vertebrate nicotinic acetylcholine receptors. **Neuropharmacology.** 2009;56(1):237-46.

MESULAM, M. M. et al. Acetylcholinesterase knockouts establish central cholinergic pathways and can use butyrylcholinesterase to hydrolyse acetylcholine. **Neuroscience** 110:627-639, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes Brasileiras para Diagnóstico e Tratamento de Intoxicações por Agrotóxicos** – Capítulo 2, Nº 407, Dezembro/2018.

MURAKAMI, Y et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 563-576, 2017.

NERILO, S. B.; MARTINS, F. A.; NERILO, L. B.; SALVADEGO, V. E. C.; ENDO, R. Y.; ROCHA, G. H. O.; MOSSINI, S. A. G.; JANEIRO, V.; NISHIYANA, P.; MACHINSKI JUNIOR, M. Pesticide use and cholinesterase inhibition in small-scale agricultural workers in southern Brazil. **Braz. J. Pharm. Sci.**, v. 50, n. 4, 2014.

PAJOURMAND, A.; SHADNIA, S.; REZAIE, A.; ABDI, M.; ABDOLLAHI, M. Benefits of magnesium sulfate in the management of acute human poisoning by organophosphorus insecticides. **Hum Exp Toxicol.** 2004;23(12):565–9.

RIBEIRO, A. C. C.; MELLA, E. A. C. Intoxicação Ocupacional por Organofosforados – A Importância da dosagem de colinesterase. **Iniciação Científica CESUMAR**. v.9, n.2, p.125-134, 2007.

ROBERTS, J. R; REIGART, J. R. Recognition and Management of Nonrelaxing. **United States Environmental Protection Agency**. 2013.

SAADEH, A. M; FARSAKH, N. A; AL-ALI, M.K; BASMA, P. Cardiac manifestations of acute carbamate and organophosphate poisoning. **Heart**. 1997;77:461–4.

SCHMITZ, M. K. **Intoxicação por agrotóxicos inibidores da colinesterase**. Monografia de graduação, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

SILBERMAN, J; TAYLOR, A. Carbamate Toxicity. 2021 May 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): **StatPearls Publishing**; 2021 Jan–. PMID: 29489157.

SILVA, J. J. O. S; ALVES, S. R; MEYER, A; PEREZ, F; SARCINELLI, P. N; MATTOS, R. C. O. C. M; MOREIRA, J. C. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil: Rev Saúde Pública 2001; 35(2): 130-135.

SILVA, J. M et al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & saúde coletiva**, v. 10, p. 891-903, 2005.

SANABRIA-CASTRO, A.; ALVARADO-ECHEVERRÍA I.; MONGE-BONILLA, C. Molecular Pathogenesis of Alzheimer's Disease: An Update. **Ann Neurosci**. 2017 May;24(1):46-54.

SHADNIA, S; OKAZI, A; AKHLAGHI, N; SASANIAN, G; ABDOLLAHI, M. Prognostic value of long QT interval in acute and severe organophosphate poisoning. **J Med Toxicol**. 2009;5(4):196–9.

SILBERMAN, J; TAYLOR, A. Carbamate Toxicity. 2021 May 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): **StatPearls Publishing**; 2021 Jan–. PMID: 29489157.

SILVA, P & colaboradores. **Farmacologia**. 6ª Edição. Editora Guanabara Koogan, p. 227 – 275, 2002.

SILVA, S.M.S. **Intoxicações por inibidores da Acetilcolinesterase: etiologia, diagnóstico e tratamento**. Dissertação (mestrado integrado em medicina) – Trabalho final do 6º ano médico com vista à atribuição do grau de mestre no âmbito do ciclo de estudos de mestrado integrado em medicina– Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, p.47. 2015.

SINGH, G; AVASTHI. G; KHURANA, D; WHIG, J; MAHAJAN. R. Neurophysiological monitoring of pharmacological manipulation in acute organophosphate (OP) poisoning. The effects of pralidoxime, magnesium sulphate and pancuronium. **Electroencephalogr Clin Neurophysiol**. 1998;107(2):140–8.

SOUZA, L. **In vitro evaluation of chia seed oil (Salvia hispânica L.) on the activity of the enzyme hepatic acetylcholinesterase**.2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2017.

STEFANIDOU, M.; ATHANASELIS, S.; SPILIOPOULOU, H. Butyrylcholinesterase: biomarker for exposure to organophosphorus insecticides. **Intern Med J**. v. 39, n. 1, p. 57-60, jan. 2009.

SUN, I. O.; YOON, H. J.; LEE, K. Y. Prognostic Factors in Cholinesterase Inhibitor Poisoning. **Med Sci Monit.** 2015;21:2900–4. Acessado em: 22 de março de 2021. Disponível em: <http://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/894287>.

SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. (2020). **Intoxicação exógena**. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/Intoxpr.def>.

SILVA, J. M.; SILVA, E.; FARIA, H. P.; PINHEIRO, T. M. M. (2005) Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciencia & Saúde Coletiva**, 10(4), 891 – 903.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 46, p. 209-217, 2012.

TAYLOR, P. Em Goodman & Gilman. **As bases farmacológicas da terapêutica**, 10a. Ed.; Brunton, L. L.; Lazo, J. S.; Parker, K. L., eds.; Mc Graw Hill, 2006, cap. 8.

XIA, Y.; WANG, Q.; XU, Y.; YAN, J.; ZHOU, P.; LI, J.; GAO, H. Neurotransmitter receptors and cognitive dysfunction in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. **Prog in Neurobiol**, v. 97, p.1–13, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrotóxicos 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155
Alphapapillomavirus 27
Alterações hematológicas 113, 116, 123
Aplicações da epidemiologia 27
Assistência à saúde 42, 130, 139, 150
Assistência de enfermagem 75, 76, 78, 79, 84, 89
Autonomia pessoal 223

B

Banho de sol 127, 128, 129, 132, 133

C

Câncer de mama masculino 1, 2, 6, 7, 10
Cariótipo 47 1, 2, 3, 5
Cidadania 165, 167, 236, 239, 243, 245
Crianças escolares 98, 99, 101, 113
Cuidado Pré-Natal 37
Cuidados de enfermagem 84, 89, 96

D

Deficiência de vitamina D 128, 135
Déficit de aprendizagem 98, 99, 110
Depressão pós-parto 75, 76, 77, 78, 79, 82, 84, 85, 86, 87
Displasia do colo de útero 27
Doação de órgãos e tecidos 199, 200, 201, 202, 203, 204, 211, 212, 213

E

Educação em saúde 61, 149, 235, 237, 239, 241, 243, 252, 253, 254, 255, 258
Espermatozoides 4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25

F

Família 27, 29, 39, 61, 62, 84, 86, 110, 115, 136, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 212, 236, 239, 240, 241, 243, 245, 248, 250, 258
Fármaco 83, 85, 170, 171, 172, 173, 174, 175
Filme polimérico 170

G

Gravidez 11, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 39, 45, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 58, 60, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 77, 83, 85, 86

H

Hospitalização 128, 129, 131, 132, 133, 202

Humanização da assistência 135

Humanização da Assistência 128

I

Infertilidade 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 71, 72

Inibidores da acetilcolinesterase 138, 139, 141, 149, 150, 152

L

Líquido pré-ejaculatório 11, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23

Líquido seminal 4, 16

Lixo doméstico 157, 162, 165

Lixões 157, 158, 159, 161, 165, 168

M

Meio ambiente 157, 158, 159, 164, 166, 167, 168, 249, 254

Metamateriais mecânicos 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 188, 189, 191, 193

N

Neonatologia 89, 90, 96, 97

Neoplasia intraepitelial cervical grau III 27

O

Obtenção de tecidos e órgãos 199

Odontologia 222, 223, 225, 227, 228, 230, 231, 232

P

Pediculose 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Pediculus capitis 110, 111, 113, 114, 121, 124, 125

Política de saúde 216

Promoção da saúde 37, 38, 111, 129, 237, 239, 240, 243, 245, 252, 253, 257

Puerpério 38, 39, 45, 76, 77, 79, 82, 83, 84

R

Recém-nascido 37, 39, 40, 41, 44, 45, 51, 54, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 90, 92, 94, 95, 96, 97

Redes sociais 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232

Resíduos sólidos urbanos 156, 157, 166, 167, 168, 169

Retinopatia da prematuridade 88, 89, 90, 91, 93, 96, 97

S

Saúde da mulher 37, 38, 234, 235, 236, 239, 240, 242

Saúde digital 215, 216

Síndrome de Klinefelter 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10

T

Telecuidado 215, 216

Telemedicina 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221

Traumas psicológicos e físicos 99

U

Unidades de terapia intensiva neonatal 89, 90

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA



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

10

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA

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

10