



Ciências da Saúde no Brasil: Impasses e Desafios

9

Isabelle Cerqueira Sousa
(Organizadora)



Ciências da Saúde
no Brasil:
Impasses e
Desafios
9

Isabelle Cerqueira Sousa
(Organizadora)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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 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 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 Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. 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
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. 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
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adailson 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
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza 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. Ma. 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – 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/UFPA
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. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: David Emanuel Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Isabelle Cerqueira Sousa

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 Ciências da saúde no Brasil [recurso eletrônico] : impasses e desafios 9 / Organizadora Isabelle Cerqueira Sousa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-423-8

DOI 10.22533/at.ed.238202809

1. Ciências da saúde – Pesquisa – Brasil. I. Sousa, Isabelle Cerqueira.

CDD 362.10981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências da Saúde no Brasil: Impasses e Desafios” é uma coletânea composta de nove obras, que tem no seu nono volume uma variedade de assuntos relacionados a saúde, teremos por exemplo a temática Educação e saúde, com os capítulos: - Avaliação antropométrica de crianças em escolas públicas do município de Wenceslau Braz; - A educação em saúde aplicada na cobertura vacinal em crianças de 0 a 5 anos; - Educação em saúde sobre otite média na infância em uma Unidade Básica de Saúde.

Nessa edição teremos também capítulos que apresentarão estudos sobre a saúde do idoso e da pessoa com deficiência, que serão os capítulos: - Automedicação em idosos; - mudanças biológicas na fase idosa e suas consequências; - A fisiopatologia da Doença de Alzheimer e a interação do alumínio em sua gênese; - Doença de Alzheimer enquanto responsabilização familiar e o predomínio de mulheres no cuidado da pessoa idosa; - Influência do protocolo Pediasuit e Therasuit em crianças com Paralisia Cerebral; - Microcefalia e Políticas públicas: desafio e necessidade; - Avaliação da independência funcional em amputados de membro inferior; - Ações em saúde para pessoas com deficiência; - Anatomia com as mãos: apresentação do corpo humano para a comunidade surda; - Protocolos fisioterapêuticos na reabilitação motora em crianças Síndrome de Down; - Avaliação do pico de crescimento de indivíduos com Síndrome de Down por meio da análise de curva de crescimento em radiografias carpais.

Essa obra também oportuniza leituras sobre: - Atuação do enfermeiro(a) na atenção primária à saúde frente ao cuidado a usuários com HIV/AIDS; - Impactos sociais da extração de rochas ornamentais na saúde do trabalhador; - As consequências psicológicas da alienação parental; - A enfermagem no cuidado à criança vítima de violência doméstica; - O impacto na saúde mental de crianças em eventos pós-traumáticos; - Os índices de VO2 como componente de avaliação da aptidão física.

E ainda dando continuidade, serão descritos estudos sobre a interferência do meio ambiente na saúde, enfocando: a interface do meio ambiente com a saúde contrapondo a medicamentação do processo de saúde, - Estudo sobre construções às margens do Açude Ayres de Sousa e os riscos que elas acarretam para seus habitantes e para o próprio açude, - Zooterapia, que é a utilização de animais como abordagem terapêutica em humanos, - Biopeptídeos na saúde humana: obtenção dos hidrolisados utilizando plasma suíno e protease neutra e os Pesticidas e o seu ciclo no meio ambiente.

Deste modo a obra “Ciências da Saúde no Brasil: Impasses e Desafios” apresenta estudos, discussões, revisões, relatos de experiências obtidos pelos diversos professores e acadêmicos, que desenvolveram seus trabalhos de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE CRIANÇAS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE WENCESLAU BRAZ

Brenda Carla de Sene Vaz
Paulo Cesar Paulino
Sibelli Olivieri Parreiras
Everaldo Lambert Modesto
Berlis Ribeiro dos Santos Menossi
Renan Demerval Victor Arantes
Denise da Silva de Oliveira
Felype de Limas Inácio da Silva

DOI 10.22533/at.ed.2382028091

CAPÍTULO 2..... 7

A EDUCAÇÃO EM SAÚDE APLICADA NA COBERTURA VACINAL EM CRIANÇAS DE 0 A 5 ANOS

Leandra Batista Martins
Marilene Oliveira Simeão
Rosilene Ribeiro de Souza
Priscila Aparecida Ribeiro
Lais Caroline de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.2382028092

CAPÍTULO 3..... 10

EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE OTITE MÉDIA NA INFÂNCIA EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Giovanna Tavares Sarmento Quadros
Jaíne Cardoso da Silva
Eliane de Brito Pereira
Letícia Martins dos Santos
Risangela Patrícia de Freitas Pantoja Silva
Iara Nascimento Pantoja
Suzanne Lourdes Souza Carvalho
Odaléa Larissa dos Santos
Jamille Marcelle Ribeiro Costa
Antônio Carlos de Farias Filho

DOI 10.22533/at.ed.2382028093

CAPÍTULO 4..... 14

AUTOMEDICAÇÃO EM IDOSOS

Bruna Rafaela Silva de Melo
Elaine Evani da Silva
Lidiany da Paixão Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.2382028094

CAPÍTULO 5.....21

MUDANÇAS BIOLÓGICAS NA FASE IDOSA E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Nágila Bernarda Zortéa
Marcos Roberto Spassim
Leonardo Cardoso
Pamela do Nascimento
Verônica Cristina da Silveira
Natalia Didoné
Cláudio Fernando Goelzer Neto
Charise Dallazem Bertol

DOI 10.22533/at.ed.2382028095

CAPÍTULO 6.....31

A FISIOPATOLOGIA DA DOENÇA DE ALZHEIMER E A INTERAÇÃO DO ALUMÍNIO EM SUA GÊNESE

Maria Clara Cavalcante Mazza de Araújo
Virna Maia Soares do Nascimento
Adhônias Carvalho Moura
Anna Beatriz Reinaldo de Sousa Moreira Pinto
Beatriz Maria Loiola de Siqueira
Gabriel Lima Maia Soares do Nascimento
Anna Joyce Tajra Assunção
Pedro Henrique Freitas Silva
Isabella Maria Gonçalves Pinheiro de Vasconcelos
Bianca Felix Batista Fonseca
Paulo Henrique Marques dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.2382028096

CAPÍTULO 7.....41

DOENÇA DE ALZHEIMER ENQUANTO RESPONSABILIZAÇÃO FAMILIAR E O PREDOMÍNIO DE MULHERES NO CUIDADO DA PESSOA IDOSA

Elisângela Maia Pessôa
Geovana Spohr
Rosilaine Coradini Guilherme
Vanessa Soares Patta

DOI 10.22533/at.ed.2382028097

CAPÍTULO 8.....52

INFLUÊNCIA DO PROTOCOLO PEDIASUIT E THERASUIT EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Jordana Peixoto Moreira
Kelly Cristina Rafael Rosa
Jordana Batista da Silva Lima
Robson Emiliano José de Freitas
Larissa Alves Coelho
Murielle Celestino da Costa
Rennan César da Silva
Luís Carlos de Castro Borges

Marcelo Jota Rodrigues da Silva
Luiz Fernando Martins de Souza Filho
Sara Rosa de Sousa Andrade
Paula Cássia Pinto de Melo Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.2382028098

CAPÍTULO 9..... 67

MICROCEFALIA E POLÍTICAS PÚBLICAS: DESAFIO E NECESSIDADE

Giovanni Sampaio Queiroz
Karolayne Karlla Freires da Silva
Maria Helena Pereira de Oliveira Araújo
Tháísla Barbosa Medeiros Franco
Betânia Maria Oliveira de Amorim

DOI 10.22533/at.ed.2382028099

CAPÍTULO 10..... 78

AVALIAÇÃO DA INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL EM AMPUTADOS DE MEMBRO INFERIOR

Stenio Santos Sousa
Luís Carlos de Castro Borges
Luiz Fernando Martins de Souza Filho
Sara Rosa de Sousa Andrade
Paula Cássia Pinto de Melo Pinheiro
Marcelo Jota Rodrigues da Silva
Ana Karolina Rodrigues Aires
Leandro Damas de Andrade
Anderson Massaro Fujioka
Ivan Silveira de Avelar

DOI 10.22533/at.ed.23820280910

CAPÍTULO 11..... 91

AÇÕES EM SAÚDE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: REVISÃO DE LITERATURA

Francisco Werbeson Alves Pereira
Antonia Benta da Silva Pereira
Ana Clara Santos Rodrigues
Beatriz Gonzaga Lima
Larissa Uchôa Melo
Sabrina Freitas Nunes
Rosely Leyliane dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.23820280911

CAPÍTULO 12..... 96

ANATOMIA COM AS MÃOS – APRESENTAÇÃO DO CORPO HUMANO PARA A COMUNIDADE SURDA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Yndri Frota Farias Marques
Adriano Joab Meneses Mesquita
Amanda Azevedo Torres
Rebeca Coêlho Linhares

Luana Cristina Farias Castro
Lucas Carvalho Soares
Pauliane Miranda dos Santos
Raul Sá Rocha
Esther Barata Machado Barros
Levy Chateaubriand Feller
Carolina Lustosa de Medeiros
Clesivane do Socorro Silva do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.23820280912

CAPÍTULO 13..... 98

**PROTOCOLOS FISIOTERAPÊUTICOS NA REABILITAÇÃO MOTORA EM CRIANÇAS
SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Geisilaine Coelho Rodrigues
Jéssica Costa Cardoso
Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa Ferrari

DOI 10.22533/at.ed.23820280913

CAPÍTULO 14..... 109

**AVALIAÇÃO DO PICO DE CRESCIMENTO DE INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN
POR MEIO DA ANÁLISE DE CURVA DE CRESCIMENTO EM RADIOGRAFIAS CARPAIS**

João Carlos da Rocha
Juliano Kazuto Chiba
Caroline Trefiglio Rocha
Priscila Campos Zanchettin
Marina Macrina Macedo Carloto

DOI 10.22533/at.ed.23820280914

CAPÍTULO 15..... 123

**ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO(A) NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE FRENTE AO
CUIDADO A USUÁRIOS COM HIV/AIDS: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Irene Custódia da Silva
Joab Gomes da Silva Sousa
Rafael da Silva Pereira
Rogéria Mônica Seixas Xavier de Abreu
Roger Rodrigues da Silva
Welida Days Pessoa Alencar
Juliana Ferreira Carlos
John Carlos de Souza Leite

DOI 10.22533/at.ed.23820280915

CAPÍTULO 16..... 133

**IMPACTOS SOCIAIS DA EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NA SAÚDE DO
TRABALHADOR**

Kelly Christiny da Costa
Maria Edla de Oliveira Bringunte
Angela Maria Caulty Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.23820280916

CAPÍTULO 17..... 145

AS CONSEQUÊNCIAS PSICOLÓGICAS DA ALIENAÇÃO PARENTAL

Marília Gonçalves Bruno
Bárbara Borges Flores
Desirre Satil Ribeiro Soares
Emilly Samara Muniz Bezerra
Públio Ribeiro Bianchini
Taine Silva Galvão

DOI 10.22533/at.ed.23820280917

CAPÍTULO 18..... 151

A ENFERMAGEM NO CUIDADO À CRIANÇA VÍTIMA DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Thiago Nascimento Moura
Nathylle Régia de Sousa Caldas
Hingridy Ferreira Fernandes
Luiza Helena Soares e Silva
Thaynara Duarte do Vale
Carlos André Lucas Cavalcanti
Luana Cecília Sousa da Silva
John Carlos de Souza Leite

DOI 10.22533/at.ed.23820280918

CAPÍTULO 19..... 159

O IMPACTO NA SAÚDE MENTAL DE CRIANÇAS EM EVENTOS PÓS-TRAUMÁTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Tamires de Alcantara Medeiros
Alyce Brito Barros
Beatriz Gomes Nobre
Kayque Gabriel Rodrigues Ferreira
Maria Izabelle Alves Fernandes
Matheus Alexandre Bezerra Diassis
Natalya Wegila Felix da Costa
Raila Moanny Freitas Delmondes Tasso
Thaila Damacena Pereira Avelino
Vinícius Alves de Figueredo
Vivian Rafaela Almeida Santos

DOI 10.22533/at.ed.23820280919

CAPÍTULO 20..... 166

OS ÍNDICES DE VO2 COMO COMPONENTE DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA

Dayse Christina Rodrigues Pereira Luz
Laís Bispo Silva
Davi Santana Sousa
Licia Santos Santana

DOI 10.22533/at.ed.23820280920

CAPÍTULO 21..... 172

O MEIO AMBIENTE E SUA REPRESENTAÇÃO SOCIAL: RELAÇÃO E INTERFACE COM A SAÚDE CONTRAPONDO A MEDICAMENTALIZAÇÃO DO PROCESSO DE SAÚDE

Luciano Henrique Pinto
Sabrina Martins da Rosa
Aline Mirian Paszcuk
Suellen Zucco Bez
Jaqueline Tenfen
Elviane Basso de Moura
Luciana Ferreira Karsten

DOI 10.22533/at.ed.23820280921

CAPÍTULO 22..... 181

CONSTRUÇÕES ÀS MARGENS DO AÇUDE AYRES DE SOUSA E OS RISCOS QUE ELAS ACARRETAM PARA SEUS HABITANTES E PARA O PRÓPRIO AÇUDE

José Wesley do Nascimento Herculano
Isa Mara Isaias Sousa
Francisca Edwrigens Ribeiro de Araújo
Juscelino Chaves Sales

DOI 10.22533/at.ed.23820280922

CAPÍTULO 23..... 191

ZOOTERAPIA - A UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS COMO ABORDAGEM TERAPÊUTICA EM HUMANOS

Alessandra de Lacerda Nery
Adriane de Lacerda Nery
Ana Stela Fonseca
André Luiz de Souza da Cunha
Jenif Braga de Souza
Thiely Rodrigues Ott
Alexandre Ribeiro Bello

DOI 10.22533/at.ed.23820280923

CAPÍTULO 24..... 205

BIOPEPTIDEOS NA SAÚDE HUMANA: OBTENÇÃO DOS HIDROLISADOS UTILIZANDO PLASMA SUÍNO E PROTEASE NEUTRA

Eduarda Baggio Paglia
Cristine Vogel
Aniela Pinto Kempka

DOI 10.22533/at.ed.23820280924

CAPÍTULO 25..... 214

PESTICIDAS: SEU CICLO NO MEIO AMBIENTE

Lidiane Alves de Miranda
Carla Brugin Marek
Ana Maria Itinose
Jocimar Antonio Camargo

DOI 10.22533/at.ed.23820280925

CAPÍTULO 26.....	228
OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO-BA: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Sarah Elisheba Mendes do Carmo Santos Gonçalves	
João Paulo Barreto Souza	
Vanessa Ingrid Alves de Lima	
Keyla Maria Rodrigues Gomes	
Edvânia Barbosa da Luz Martins	
Hélia dos Santos Silva	
Sally Andrade Silveira	
Lorena Manuele da Costa Silva	
DOI 10.22533/at.ed.23820280926	
CAPÍTULO 27.....	230
SUPERLOTAÇÃO E AGRAVAMENTO NO ATENDIMENTO: UMA ABORDAGEM SOBRE A FALHA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA COMPROMETENDO O ATENDIMENTO HOSPITAL	
Leandro Gomes de Farias	
Bery Ornelas Porto Neto	
Eduardo Tassinari Lemos	
Sabrina Leal Corrêa	
Cristiano de Assis Silva	
DOI 10.22533/at.ed.23820280927	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	240
ÍNDICE REMISSIVO.....	241

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 06/07/2020

Lidiane Alves de Miranda

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas,
Cascavel, PR, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/6752093590809366>

Carla Brugin Marek

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Laboratório de Toxicologia, Cascavel, PR,
Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/280298959404873>

Ana Maria Itinose

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Hospital Universitário do Oeste do Paraná,
Centro de Informação e Assistência
Toxicológica (CIATox), Cascavel, PR, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/0536964833084241>

Jocimar Antonio Camargo

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas,
Cascavel, PR, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/3398349058041799>

RESUMO: Os pesticidas ou seus produtos de degradação são fáceis de se disseminarem no meio ambiente, assim são uma problemática na atualidade, pois ultrapassam as plantações agrícolas estendendo-se para extensões globais. Têm causado danos sobre a saúde humana e animal associados não somente pela

exposição ocupacional de trabalhadores rurais, mas também, pela contaminação dos diferentes compartimentos ambientais. A bioacumulação em solos, rios e lençóis freáticos afeta diretamente populações não-alvo. Este trabalho busca apresentar a dinâmica que estes poluentes fazem na natureza, dividindo seu ciclo em 3 fases: a 1ª fase caracterizada pela introdução dos pesticidas nos diferentes compartimentos ambientais é atribuída principalmente pelas propriedades físico-químicas das partículas; 2ª fase de transporte, onde os pesticidas se difundem e se propagam nos diferentes compartimentos ambientais, importante nesta fase as características do ambiente e; a 3ª fase referente à bioconcentração, na qual ocorre a retenção dos pesticidas pelos organismos presentes nos diferentes compartimentos ambientais. Por fim, descrevem-se os processos envolvidos na transformação ou degradação dos pesticidas. Assim, expõe-se de forma sucinta como os pesticidas, independentes da sua classificação, podem ser encontrados em todo o meio ambiente, podendo, com isso, provocar serio desequilíbrio ao ecossistema.

PALAVRAS-CHAVE: Agrotóxicos; bioconcentração; bioacumulação; circulação; poluição.

PESTICEDES: YOUR CYCLE IN THE ENVIRONMENT

ABSTRACT: Pesticides or their degradation products are easy to spread into the environment, so they are a problem today as they go beyond agricultural plantations to global extensions. They

have caused damage to human and animal health associated not only with occupational exposure of rural workers but also by contamination of different environmental compartments. Bioaccumulation in soils, rivers, and groundwater directly affects non-target populations. This paper aims to present the dynamics that these pollutants make in nature, dividing their cycle into three phases: the first phase characterized by the introduction of pesticides in different environmental compartments is mainly attributed to the physicochemical properties of the particles; 2nd stage of transport, where pesticides spread and spread in different environmental compartments, important at this stage the characteristics of the environment and; the third phase related to bioconcentration, in which pesticides are retained by organisms present in different environmental compartments. Finally, the processes involved in the transformation or degradation of pesticides are described. Thus, it is briefly exposed to how pesticides, regardless of their classification, can be found throughout the environment, thus causing serious imbalance to the ecosystem.

KEYWORDS: Pesticides; bioconcentration; bioaccumulation; circulation; pollution.

1 | INTRODUÇÃO

Os pesticidas são substâncias ou mistura de substâncias utilizadas na prática agrícola, desde o tratamento da semente, plantio, colheita, até o produto final armazenado. São produzidos para prevenir, destruir ou mitigar pragas. Por isso são utilizados não somente na agricultura, mas também no combate a insetos domésticos e na ação contra agentes transmissores de doenças ao homem, como a dengue. Em vista disso, países em desenvolvimento são os que mais utilizam pesticidas no mercado mundial, e o Brasil ocupa lugar de destaque neste cenário (JARDIM et al, 2009).

Embora os pesticidas sejam utilizados como ferramenta para o agricultor minimizar o prejuízo causado pela ação deletéria de insetos, fungos, plantas invasoras, entre outros, são observados solos cada vez mais extenuados e mananciais poluídos (BRUSAMARELO et al., 2018). O uso desses produtos no decorrer dos anos vem causando rápida mudança no ecossistema; a erosão hídrica e eólica, a diminuição do volume de água dos rios, o acúmulo de detritos nos leitos dos rios, a erosão genética, a perda de habitats, as alterações de lugares e a diminuição da biodiversidade têm produzido sérios impactos ambientais. Estudos mostram que os pesticidas estão induzindo resistência das pragas; com isso, ocorre a necessidade de aumentar as dosagens nas aplicações e, também, de recorrer a novos produtos. Tais ações propiciam o surgimento de novas pestes, bem como atingem insetos que controlam vetores de doenças (ALMEIDA et al., 2016; BARBOZA et al., 2018).

Os pesticidas têm se tornado uma problemática na sociedade contemporânea, pois ultrapassam o tempo e o espaço das plantações, estendendo-se de um local regional para global. O excesso de pesticidas utilizados em hortaliças, leguminosas, tubérculos e frutos, expõe tanto a população do campo como a urbana (BRUSAMARELO et al., 2018). Além disso, a sua fácil mobilidade nos solos, nos corpos d'água e no ar, faz com que se difundam por todo o ambiente. Alguns pesticidas tendem a se acumular no solo, podendo, os seus

resíduos, chegar às águas superficiais por escoamento, e às subterrâneas por lixiviação. Isso faz importantes mudanças em um ambiente que antes era limpo e livre de sujidades (RIBEIRO et al., 2007).

Os microorganismos presentes no ecossistema quando submetidos a dosagens elevadas de pesticidas sofrem inibição de proteínas, destruição de membranas, além de mutações em seus DNAs. A obra *Primavera Silenciosa* (CARSON, 1962), ao retratar as consequências do uso de pesticidas, em particular o diclorodifeniltricloroetano (DDT) para o meio ambiente e para a vida humana, inspirou o governo norte-americano a proibir o produto e mais onze outras substâncias. Mesmo sendo resistente a hidrólise, o DDT sofre reações fotoquímicas formando derivados com estabilidade e toxicidade igual ou superior ao seu composto de origem, isto lhe confere elevada toxicidade (SANCHES et al., 2003). Em outros países, a mesma obra serviu como base para mudar algumas leis, também, neste contexto (D'AMATO et al., 2002; BARONAS, 2019). No Brasil, duas portarias, a Portaria nº 356/71 e Portaria nº 357/71, deram início a medidas restritivas quanto ao uso do DDT e outros organoclorados, mas apenas em 1985 é que foi proibido o uso agrícola desses produtos (BRASIL, 1985).

No passado os pesticidas organoclorados foram amplamente utilizados. Por conta da sua alta lipossolubilidade, acumulam-se no tecido adiposo de organismos vivos e, por sua alta estabilidade física e química, ficam armazenados durante anos no meio ambiente gerando bioacumulação em solos, mananciais e lençóis freáticos. Devido a esta persistência no ambiente, ou de seus produtos de degradação, os organoclorados foram gradativamente proibidos e trocados por outras classes de pesticidas, também tóxicos e prejudiciais ao meio ambiente, como os organofosforados, os carbamatos, os piretróides e outros (JARDIM et al., 2009).

Os pesticidas também têm causado problemas sobre a saúde humana e animal. Ao consumir alimentos com resíduos de pesticidas, vários efeitos deletérios podem ser observados, particularmente na exposição prolongada. Uma das doenças mais discutidas é o câncer. Estudos mostram que os pesticidas afetam o material genético e modificam o perfil da expressão gênica (NATARAJAN, 2002). A diversidade química dos pesticidas justifica os diferentes mecanismos de ação tóxica dessas substâncias e consequentemente a diversidade de doenças. Já foram relatadas desordens reprodutivas, alterações endócrinas, mal de Parkinson, Doença de Alzheimer, diabetes, doenças cardiorrespiratórias, entre outras (D'AMATO et al., 2002; FERNANDES et al., 2013; LEE et al., 2018).

Enquanto os organofosforados são extremamente neurotóxicos atuando no sistema colinérgico das junções neuromusculares e nas sinapses cerebrais (BARBOZA et al., 2018); os carbamatos além de também agir no sistema colinérgico, estimulam a peroxidação lipídica pela indução do estresse oxidativo intraneural (FITSANAKIS et al., 2002; KLEIN et al., 2018); já os piretróides modulam os canais de sódio mantendo-os abertos, levando o organismo a apresentar tremores (SPARKS e NAUEN, 2015).

A contaminação está relacionada ao contato das espécies não-alvo como plantas, animais, solo e água com os pesticidas. Os agravos à saúde da população têm sido associados não somente pela exposição ocupacional de trabalhadores rurais, mas também por resíduos de pesticidas presentes na alimentação e na água (STOPPELLI e MAGALHÃES, 2005; FERNANDES NETO e SARCINELLI, 2009).

Essa revisão apresenta as principais vias de introdução dos pesticidas no ambiente e como estes circulam, se concentram nos diferentes compartimentos do ecossistema e os processos envolvidos na sua degradação.

Circulação dos pesticidas no meio ambiente

Os pesticidas podem ser encontrados em quase todo o planeta, nos diferentes compartimentos ambientais, solo, águas, atmosfera, fauna e flora (FIGURA 1). Dentre os diversos poluentes, os pesticidas têm um posicionamento único, pois a sua presença no ambiente engloba vários aspectos, incluindo os setores agrícolas, domésticos e industriais como fonte de contaminação (MARQUES, 1996). Apesar de uma Constituição destinada a proteção ao meio ambiente, na prática há estímulo ao acúmulo de capital material levando ao consumo intensificado desses produtos. Tal conduta tem efeito nocivo e extremamente impactante sobre o meio ambiente, influenciando negativamente não apenas no momento atual, mas também impedindo que as futuras gerações possam usufruir de um ecossistema equilibrado (GOMES e SERRAGLIO, 2017).

A circulação dos pesticidas no meio ambiente pode ser dividida em 3 fases:

- 1ª fase (Introdução) – fase de introdução do pesticida nos diferentes compartimentos ambientais pelas fontes poluidoras;
- 2ª fase (Transporte) – fase de difusão e mobilidade do pesticida entre os compartimentos ambientais;
- 3ª fase (Bioconcentração) – fase de assimilação e retenção do pesticida pelos organismos.

1ª fase – Introdução

A introdução dos pesticidas pode se dar por meio de práticas agrícolas, na incorporação direta no solo através de sementes tratadas, no controle e redução de fungos presentes no solo, na eliminação de ervas daninhas, no descarte inadequado das embalagens, no derramamento dos tanques de pulverização e, incorporação indireta pela aplicação sobre a planta e pela deriva. Deve-se considerar, também, a incorporação em áreas urbanas, pelos mesmos processos, ao se utilizar os produtos em jardins, hortas caseiras e parques (MUSUMECI, 1992; LUSHCHAK et al., 2018; BALSAN et al., 2019). Uma vez presentes no solo, este pode representar uma nova fonte, onde resíduos de pesticidas poderão ser liberados para a atmosfera, para águas subterrâneas, para microrganismos e animais.

No ambiente aquático, os pesticidas são introduzidos indiretamente por escoamento superficial do solo de áreas agrícolas, por lixiviação até águas profundas, por deriva e pelas chuvas. Entram, também por aplicação direta no controle de insetos e vetores em corpos d'água, pelo descarte de resíduos, lavagem de embalagens e tanques pulverizadores, além de resíduos industriais e esgotos domésticos (DORES; DE-LMONICA-FREIRE, 1999). Neste ambiente, dependendo das suas propriedades físico-químicas, pH e do tipo de sedimento, podem ligar-se ao sedimento por interações químicas ou físicas (CHIARELLO et al., 2017), permanecer na superfície da água tornando-se fonte para a exposição de organismos aquáticos, bem como exposição humana e animal seja pela ingestão ou uso doméstico da água e para regas de plantas, ou volatilizar-se para a atmosfera.

Os pesticidas entram na atmosfera basicamente de três formas. A principal é durante a sua aplicação ou pulverização na lavoura. Neste processo, cerca de 30% do produto entra diretamente na atmosfera do local de aplicação ou por deriva em locais mais distantes (CUNHA, 2008; DEGRENEDELE et al., 2016). A segunda forma é pela entrada de partículas de solo contaminado provenientes da erosão eólica e, a terceira após a volatilização dos pesticidas presentes na superfície do solo, das plantas, da água, locais de depósito ou de descarte (DEGRENEDELE et al., 2016; SOCORRO et al., 2016). Uma vez presentes na atmosfera, os pesticidas podem se depositar em locais distantes da sua fonte de origem. As partículas de aerossol podem se depositar no solo, nas águas e nas plantas através da deriva, chuva, neblina, neve. Além de que essas partículas servem como fonte para as exposições humana e animal pelas vias respiratória e dérmica.

Nas plantas a introdução dos pesticidas se dá pelas práticas agrícolas com a aplicação direta do produto sobre a planta ou na semente. Pode também, ser introduzido indiretamente pela deposição de partículas de pesticidas provenientes da atmosfera e da água ou por absorção do solo contaminado. Em ambientes urbanos, domésticos e produção de flores, a introdução pode se dar na mesma forma que no ambiente agrícola. Aqui, as plantas também podem servir como fonte para a atmosfera, para o solo, para os microrganismos, para os animais e para o homem (JARDIM et al., 2009; NASCIMENTO et al., 2018).

Os animais recebem os pesticidas pela aplicação direta no tratamento de endo e ectoparasitoses ou de forma indireta ao ingerirem alimentos ou água contaminados. A introdução pode também ocorrer a partir da atmosfera ao inalar partículas de pesticidas dispersas no ar ou pela derme ao entrar em contato com solo contaminado. A introdução dos pesticidas em animais, não alvo, presentes no solo, nas vegetações e no meio aquático se dá pela contaminação dos compartimentos em que vivem. O mesmo acontece com os microrganismos presentes no solo e na água. No homem, as principais formas de introdução dos pesticidas são pelas práticas agrícolas durante o manuseio e aplicação do produto, diretamente no tratamento de parasitoses ou de forma indireta pela ingestão de alimentos e água contaminados, além de ocorrer pela atmosfera através da via respiratória

(VASCONCELOS et al., 2006; MELLO e SILVEIRA, 2012).

2ª fase – Transporte

Uma vez disseminados no ambiente, os pesticidas estão oportunos ao transporte. A quantidade e forma com que os pesticidas serão transportados dependerá de suas propriedades físico-químicas, das características químicas e biológicas do compartimento ambiental em que se encontra e de suas interações com os componentes ambientais. Essa interação também pode levar a transformação do pesticida em produtos com diferentes graus de toxicidade, maior ou menor, em relação ao seu precursor. A presença de microrganismos, assim como a temperatura, o pH, a salinidade, a luz solar são fatores que afetam a estabilidade dos pesticidas, podendo favorecer a sua hidrólise, a sua biodegradação ou a sua fotodegradação (LUSHCHAK et al., 2018).

A partir do solo os pesticidas adsorvidos podem ser transportados até as águas superficiais por escoamento de suas partículas ou até corpos d'água subterrâneos por lixiviação. A passagem do pesticida para as camadas mais profundas depende do tipo de solo e do seu pH, da natureza da água, da solubilidade do pesticida e de sua interação com os microrganismos. A partição do pesticida nas duas fases, aquosa e sólida, será determinada pela sua solubilidade e pela capacidade de adsorção do solo. Sua capacidade em adsorver o pesticida é um fator determinante para que a lixiviação ocorra para camadas mais profundas. Solos com alto teor de matéria orgânica estão mais propensos a reter pesticidas. O pesticida quando não adsorvido no solo, tende a se movimentar com a água; assim um solo arenoso por sua baixa capacidade de troca iônica é mais propenso a lixiviação do que um solo argiloso (GONÇALVES JUNIOR, 2013). Uma parte do pesticida ou de seu produto transformado pode permanecer no solo ligado a colóides criando um sistema de transporte mais complexo envolvendo partículas móveis (CALDERBANK, 1989).

Outra forma de transporte a partir do solo é a erosão eólica, onde os pesticidas adsorvidos nas partículas do solo podem ser carregados pelo vento para locais distantes. Neste processo a umidade do solo é importante. Níveis mais baixos de umidade associados às propriedades físico-químicas do pesticida tendem a favorecer a ocorrência desse tipo de transporte, que pode ocorrer até meses após a aplicação do produto no solo (GLOTFELTY et al., 1989; CLYMO et al., 2005).

O transporte dos pesticidas pela atmosfera é um processo importante pois envolve não apenas a contaminação de áreas distantes do local de aplicação, como serve, também, como fonte de exposição para o homem e animais através da inalação das partículas. A transferência dos pesticidas para a atmosfera se dá principalmente por volatilização do produto presente no solo, nas plantas e na água. A volatilização depende da partição entre as fases gasosa e a sólida. Os pesticidas semivoláteis são transportados adsorvidos em partículas de aerossóis atmosféricos (SOCORRO et al., 2016).

A deriva durante a aplicação dos pesticidas também contribui para a propagação

destes compostos a longas distâncias pela atmosfera. O diâmetro das gotas durante a aplicação, a temperatura e a turbulência do ar são fatores que contribuem para o processo. Gotas com diâmetro abaixo de 100 μm elevam a deriva, dependendo das condições climáticas gotas de 50 μm tendem a evaporar antes de atingir o solo, correntes de ar ascendentes carregam as gotas para alturas mais elevadas favorecendo o arraste a longas distâncias. Durante o transporte, alguns pesticidas podem ser degradados pela luz visível ou UV da atmosfera ou pelos radicais ozônio e OH. Porém aqueles pesticidas adsorvidos nas partículas de aerossol parecem ser resistentes a essa degradação, com consequente aumento do seu tempo de meia vida no ambiente (SOCORRO et al., 2016; LUSHCHAK et al., 2018).

3ª fase – Bioconcentração

O efeito e a dimensão decorrentes da exposição a pesticidas presentes no meio ambiente são complexos. Envolvem processos de transferência, transporte, retenção e transformações que ocorrem em cada compartimento ambiental e nos organismos animais. Além de que a topografia do terreno e a frequência de precipitação influenciam diretamente nos níveis destes compostos no ambiente (CARABIAS-MARTINEZ et al., 2006). Certas classes de pesticidas ao perdurarem no ambiente ou alcançarem o meio aquático, resultam em danos para as espécies animais por serem tóxicas; e pelas chances de bioconcentração por toda a cadeia alimentar, isto é, processo de entrada dos pesticidas nos organismos. Resíduos de pesticidas já foram detectados nos mais diferentes organismos, inclusive no homem. Complicações ecotoxicológicas e toxicológicas por longo período de tempo não são conhecidas; isso se deve aos pesticidas possuírem estruturas químicas distintas, com mecanismos de ação distintos (MILHOME et al., 2009).

A entrada do pesticida no organismo é dependente de suas propriedades físico-químicas, do organismo e das condições ambientais. Quando ocorre a introdução do pesticida no organismo pode ocorrer a sua biotransformação no interior de um compartimento biológico (PALMA e LOURENCETTI, 2011). Recentemente, o nível de xenobióticos no ambiente aquático vem expandindo de forma inquietante como resultado da atividade humana sobre o meio ambiente. Em vista disso, se tem uma diminuição da qualidade ambiental, do mesmo modo que o risco da saúde dos seres vivos que habitam estes ecossistemas (ARIAS et al., 2007).

A lipossolubilidade dos pesticidas é um fator preponderante para a sua passagem pelas membranas biológicas. Quanto maior a lipossolubilidade do produto, mais facilidade encontrará para transpor. O tamanho e a carga das moléculas também são fatores que interferem na entrada do xenobiótico nos organismos. Quanto maior o tamanho da molécula e com radicais carregados eletricamente, menos chance de serem absorvidos. As condições do organismo podem favorecer ao acúmulo em tecidos adiposos ou promoverem a biotransformação com a finalidade de eliminar o composto (SANTANA e CAVALCATE,

2016). Estes compostos podem ser eliminados novamente para o meio ambiente, através de esgotos urbanos, contribuindo para a contaminação.

As condições ambientais são importantes pois a elevação do pH do solo pode auxiliar com a hidroxilação das moléculas, considerada um dos imprescindíveis processos envolvidos na degradação dos pesticidas. A microbiota do solo também é importante, considerando que utilizam estes compostos como fonte de carbono (FERREIRA et al., 2014).

Como muitos organismos interagem entre si na cadeia alimentar, a possibilidade de transferência dos pesticidas nos diferentes níveis da cadeia existe e é preocupante. Não somente os alimentos de origem vegetal apresentam resíduos de pesticidas, mas os alimentos de origem animal e seus derivados também podem servir como fonte. O conhecimento das propriedades físico-químicas dos pesticidas, o seu ciclo no ambiente e o significado da sua presença nos diferentes compartimentos ambientais é importante para se buscar o equilíbrio do ecossistema e diminuir o risco de danos ambientais.

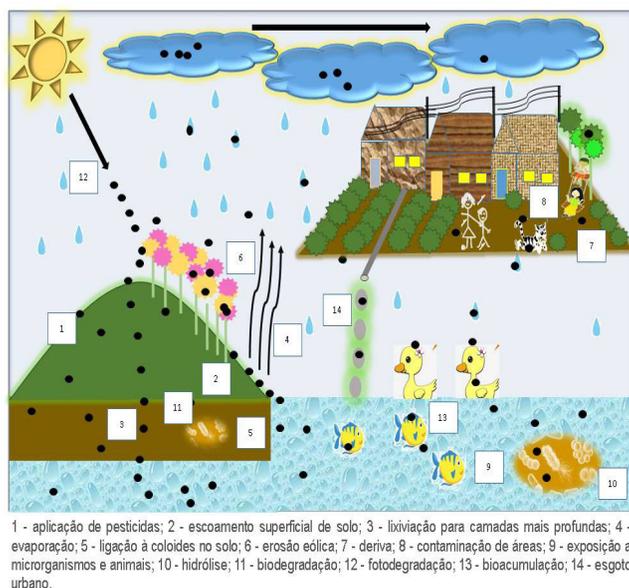


Figura 1. Dinâmica dos pesticidas no meio ambiente.

Fonte: Autoria própria (2020)

Processos de transformação dos pesticidas

Prever o comportamento e o destino que os pesticidas terão, desde o seu ponto de aplicação até o seu alojamento final, não é uma tarefa simples. Matéria orgânica, tipo

de microrganismos, pH do meio, salinidade, temperatura e presença de luz afetam a sua interação com o meio ambiente. Simulações matemáticas e índices de perdas, aliados ao conhecimento das propriedades físico-químicas desses produtos, são frequentemente utilizados; porém, fornecem possibilidades empíricas, as quais deverão ser comprovadas com estudos de campo e análises laboratoriais (SPADOTTO et al., 2004).

Sob o ponto de vista ambiental, o pesticida ideal seria aquele capaz de agir seletivamente na espécie-alvo (inseto, planta, fungo) e degradar-se completamente em gás carbônico, água e sais minerais. A persistência do pesticida no ambiente é proporcional à sua estabilidade química, volatilidade e hidrossolubilidade. Pesticidas de elevada solubilidade em água, tendem a ser menos persistentes no ambiente. Porém, isso não implica em menor toxicidade ao compartimento ambiental ou aos organismos ali presentes. Ao se avaliar o impacto de um pesticida em qualquer compartimento ambiental, deve-se fazê-lo com critério, uma vez que o pesticida ao interagir com o ecossistema, mesmo sofrendo transformações por diferentes vias, os seus metabólitos poderão apresentar comportamento e toxicidade diferente do pesticida de origem (LUCHINI e ANDRÉA, 2002).

A estrutura química do pesticida é fundamental para o tipo de transformação. A transformação mais simples é a hidrólise. Pesticidas que possuem em sua estrutura radicais hidrolisáveis em pH ambiental têm maior probabilidade de sofrer hidrólise; com isso a molécula original tende a se acumular menos no solo, no sedimento ou ser volatilizada (KATAGI, 2010).

Moléculas hidrossolúveis, porém não hidrolisáveis no pH ambiental, podem sofrer biodegradação em condições aeróbicas ou anaeróbicas. Essa transformação é uma das mais importantes e envolve microrganismos presentes no ecossistema. No solo, bactérias e fungos degradam, por processos enzimáticos, a matéria orgânica de origem vegetal e animal transformando-as em energia e nutrientes. Esse processo mantém o equilíbrio do ambiente pela liberação de elementos traços importantes para o desenvolvimento das plantas (POLONIO et al., 2014). Os pesticidas também podem ser fonte de carbono, nitrogênio, fósforo, servindo como substrato para esses microrganismos. Bactérias presentes no solo ou no sedimento usam reações de redução, oxidação, demetilação, desalquilação para as transformações; estas geralmente ocorrem em etapas de clivagem e conjugação até o seu produto final (ANDRIGHETTI et al., 2014).

Nem sempre os pesticidas sofrem apenas um único tipo de transformação; alguns devido a sua estabilidade química ou a sua forte ligação com componentes presentes no ambiente precisam passar por diferentes tipos de transformações. A presença de anéis aromáticos, átomos de cloro, fenóis e anilinas conferem dificuldade na biodegradação do pesticida. Estes radicais proporcionam forte estabilidade estrutural ou alto grau de ligação dos pesticidas com constituintes do solo ou do sedimento, dificultando a degradação direta pelos microrganismos (ANDRÉA et al., 1994; COUTINHO et al., 2005).

Aqueles cuja estrutura química possui duplas ligações entre os átomos de

carbono ou entre outros elementos, podem absorver luz visível ou ultra violeta e sofrerem fotodegradação. Essa transformação, também chamada de fotólise, pode ser o início para a degradação de pesticidas mais estáveis ou resistentes a biodegradação direta (COUTINHO et al, 2015). Esse processo de transformação ocorre com mais facilidade em pesticidas presentes no meio aquático ou na atmosfera, pela melhor incidência da luz. No ambiente aquático, pode ocorrer também a fotodegradação indireta naqueles pesticidas em que a sua estrutura química não permite a absorção de luz. Nestes casos, o processo requer a presença de outras moléculas absorventes de luz na água; estas moléculas servirão para absorver e transferir a energia para os pesticidas não absorventes (SPARKS e NAUEN, 2015).

O metabolismo vegetal também está envolvido no processo de transformação de pesticidas. Plantas com rápido crescimento ou em fase de crescimento têm maior possibilidade de degradar os pesticidas pela sua alta atividade metabólica. Quando absorvidos pela planta, se chegarem ao tecido sub-cuticular, região de intenso metabolismo enzimático, podem ser degradados por hidrólise, reação com grupos $-SH$ e oxidação (DUPUIS, 1975). As reações envolvem o sistema citocromo P450 para os processos de oxidação e as enzimas carboxilesterases para a hidrólise; em seguida são conjugados com glutatona ou com sulfatos, transportados para o vacúolo ou excretados por mecanismos específicos (LUSHCHAK et al, 2018).

E por fim, o metabolismo animal. A biotransformação que ocorre tanto no homem como nos outros animais é também um processo de degradação dos pesticidas, muitas vezes já nas etapas finais da cadeia alimentar. São reações, assim como no metabolismo vegetal, que envolvem o sistema citocromo P450 e esterases, dentre outras enzimas. O fígado por se tratar de um órgão de intensa atividade enzimática, é o principal órgão responsável por estas reações. Ocorrem também, na maioria das transformações a conjugação com ácido glicurônico, sulfatos e glutatona, de acordo com a estrutura química do pesticida. Isto com a finalidade de deixar os pesticidas mais polares para serem melhor eliminados do organismo. Outros órgãos também auxiliam nesse processo, porém com menor intensidade quando comparados com o fígado (KATAGI, 2010; LUSHCHAK et al, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje podemos encontrar pesticidas ou seus produtos de transformação em todos os compartimentos da natureza, poluindo ambientes aquáticos, solos, plantas, afetando microrganismos, causando doenças nos seres humanos e animais. Independente do compartimento ambiental, os pesticidas não fazem parte da constituição endógena do ecossistema. Diferentes processos são utilizados para a transformação desses produtos na busca do reequilíbrio. São processos aparentemente isolados, mas no contexto, estão

interligados. Mesmo ocorrendo a sua degradação, seus produtos podem comprometer o equilíbrio do local em que se encontra e conseqüentemente em todos os demais compartimentos. Com isso, observa-se que serão necessárias mudanças nas práticas agrícolas e outras alternativas na contenção de pragas domésticas se quisermos evitar o desequilíbrio de todo ecossistema.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. D.; CAVENDISH, T. A.; BUENO, P. C.; ERVILHA I. C.; GREGÓRIO, S. L.; KANASHIRO, N. B. O.; ROHLFS, D. B.; CARMOET, T. F. M.; al. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do projeto de lei N° 3.200/2015', **Cadernos de Saúde Pública**, 2016.

ANDREA, M. M.; LUCHINI, L. C.; MELLO, M. H. S. H.; TOMITA, R. Y.; MESQUITA, T. B.; MUSUMECI, M. R. Dissipation and degradation of DDT, DDE and Parathion in Brazilian soils. **Journal Environmental Science and Health, Part B**, v. B29, n.1, p. 121-132, 1994.

ANDRIGHETTI, M. S.; NACHTIGALL, G. R.; QUEIROZ, S. C. N.; FERRACINI, V. L.; AYUB, M. A. S. Biodegradação de glifosato pela microbiota de solos cultivados com macieira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n.5, p. 1643-1653, 2014.

ARIAS, A. R. L.; BUSS, D. F.; ALBURQUERQUE, C.; INÁCIO, A. F.; FREIRE, M. M.; EGLER, M.; MUGNAI, R.; BAPTISTA, D. F. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 61-72, 2007.

BALSAN, L.; PIRES, A.; GUIRRA, M.; BARBOSA, D. S.; MATOS, N.; CONCEIÇÃO, A.; FILHO, P. Espacialização do risco intrínseco à contaminação por pesticidas em corpos hídricos e determinação de pontos de monitoramento. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, 42, 496–513, 2019.

BARBOZA, H. T. G.; NASCIMENTO, X. P. R.; FREITAS-SILVA, O.; SOARES, A. G.; DACOSTA, J. B. N. Compostos organofosforados e seu papel na agricultura. **Revista Virtual de Química**, 10(1), 172–193. 2018.

BARONAS, R. S. Agrotóxico versus pesticida: notas de leitura sobre polêmica e amemória discursiva. **Bakhtiniana- Revista de Estudos do Discurso**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 62-87, abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n° 329. **Diár. Of.União**, 3 set 1985, Brasília, **Seç. 1**, p. 12941. <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/3541470/pg-45-secas-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-03-09-1985>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

BRUSAMARELO, E.; BRUSAMARELO, D.; SANTOS, J. L. F.; PEREIRA, J. C. D. S. S. Porque saúde ambiental também é uma questão de educação. **Cadernos Cajuína**, v. 3, p. 100-114, 2018.

CALDERBANK, A. The occurrence and significance of bound pesticides residues in soil. **Review of Environmental Contamination and Toxicology**, New York, v. 108, p. 71-103, 1989.

CARABIAS-MARTINEZ, R.; RODRÍGUEZ-GONZALO, E.; REVILLA-RUIZ, P. Determination of endocrine-disrupting compounds in cereals by pressurized liquid extraction and liquid chromatography-mass spectrometry Study of background contamination, **Journal of Chromatography A**, v.1137, p.207-215, 2006.

CARSON, R. **Silent Spring**. Houghton Mifflin Company: New York, 1962.

CHIARELLO, M.; GRAEFF, R. N.; MINETTO, L.; CEMIN, G.; SCHNEIDER, V.E.; MOURA, S. Determinação de agrotóxicos na água e sedimentos por HPLC-HRMS e sua relação com o uso e ocupação do solo. **Química Nova**, 40(2), 158-165. 2017.

CLYMO, A. S.; SHIN, J. Y.; HOLMÉN, B. A. Herbicide sorption to fine particulate matter suspended downwind of agricultural operations: field and laboratory investigations. **Environmental Science Technology**, v.32, n.2, p.421-430, 2005.

COUTINHO, F. B.; TANIMOTO, S. T.; GALLI, A.; GARBELLINI, G. S.; TAKAYAMA, M.; AMARAL, R. B.; MAZO, L. H.; AVACA, L. A.; MACHADO, S. A S. Pesticidas: mecanismo de ação, degradação e toxidez. **Revista Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v.15, p. 65-72, 2005.

CUNHA, J. P. A. R. Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. **Ciência e Agrotecnologia**, lavras, v. 32, n.5, p.1616-1621, 2008.

D'AMATO, C.; TORRES, J. P. M.; M. A. L. M. O. DDT (Ddicloro Difenil Tricloroetano): Toxicidade e contaminação ambiental – uma revisão. **Química Nova** 2002, 25, 995.

DEGRENDELE, C.; OKONSKI, K.; MELYMUK, L.; LANDLOVÁ, L.; KUKUCKA P.; AUDY, O.; KOHOUTEK J.; CUPR, P.; KLÁNOVÁ, J. Pesticides in atmosphere: a comparison of gas-particle partitioning and particle size distribution of legacy and current-use pesticides. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v. 16, p.1531-1544, 2016.

DORES, E. F. G. C.; DE-LAMONICA-FREIRE, E. M. Contaminação do ambiente aquático por pesticidas: vias de contaminação e dinâmica dos pesticidas no ambiente aquático pesticidas: **Revista Ecotoxicológica e Meio Ambiente**, v. 9, p. 1-18, 1999.

DUPUIS, G. Pesticide residues in citrus. Ciba-Geisy Agrochemicals. **Citrus**. Berna, v. 1, p. 91-98, 1975.

FERNANDES NETO, M. L.; SARCINELLI, P. N. Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição o processo de atualização da legislação brasileira. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14, n.1, p.69-78, 2009.

FERNANDES, V. C.; DOMINGUES, V. F.; MATEUS, N.; DELEURE-MATOS, C. Multiresidue pesticides analysis in soils using modified QuEChERS with disposable pipette extraction and dispersive solid-phase extraction. **Journal of Separation Science**, v.36, p.376-382, 2013.

FERREIRA, J. V. R.; PECKLE, B.A.; SILVA, A. S.; GOMES, A. S.; SANTANA, M. S.; DIREITO, I. C. M. Pesticidas aplicados na lavoura e o risco à saúde: uma revisão de literatura. **Cadernos UniFOA**, Três Poços, n. 24, p.87-103, 2014.

FITSANAKIS, V. A.; AMARNATH, V.; MOORE, J. T.; MONTINE, K. S.; ZHANG, J.; MONTINE, T. J. Catalysis of catechol oxidation by metal-dithiocarbamate complexes in pesticides. **Free Radical Biology and Medicine**, v.33, p.1714-1723, 2002.

GLOTFELTY, D. E.; LEECH, M. M.; JERSEY, J.; TAYLOR, A. W. Volatilization and wind erosion of soil surfasse applied atrazine. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 37, n.2, p. 546-551, 1989.

GOMES, D.; SERRAGLIO, H. Z. A responsabilidade civil decorrente do uso e da produção de agrotóxicos no brasil. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, 7(2), 295–315. 2017.

GONÇALVES JUNIOR., A. F.; Descontaminação e monitoramento de águas e solos na região amazônica utilizando materiais adsorventes alternativos, visando remoção de metais pesados tóxicos e pesticidas. **Revista IBICT**, vol. 6, n. 2, 2013.

JARDIM I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROZ S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - um enfoque às maçãs. **Química Nova** 2009; 32(4):996.

KATAGI, T. Bioconcentration, Bioaccumulation, and Metabolism of Pesticides in Aquatic Organisms. **Reviews of Environmental Contamination and Toxicology**. v. 204, p.1-132, 2010.

KLEIN, B. N.; STAUDT, K. J.; MISSIO, R.; PERUZZI H. M.; ALMEIDA A. I. Análise do impacto do uso de organofosforados e carbamatos em trabalhadores rurais de um município da região noroeste do estado do rio grande do sul. **Revista Acta Toxicologia Argentina** (2018) 26 (3): pag-pag.2018.

LEE, Y. H.; KIM, H. H. ; LEE, J. I.; LEE J. H.; KANG, H.; LEE, J. Y. Indoor contamination from pesticides used for outdoor insect control. **Science of the Total Environment**, v.625, p.994-1002, 2018.

LUCHINI, L. C.; ANDREA, M. M. Dinâmica de agrotóxicos no ambiente. **Fórum Nacional de Secretários de Agricultura. Programa de Defesa Ambiental Rural – Textos Orientadores**, Brasília, DF, BRA, 2002, p.27-44.

LUSHCHAK, V.; MATVIISHYN, T. M.; HUSAK, VV.; STOREY, J. M.; STOREY, K. B. Pesticide toxicity: a mechanistic approach. **Journal Experimental and Clinical Sciences**, v.17, p.1101-1136, 2018.

MARQUES, J. F. Pesticidas na Água Potável: Padrões de Qualidade e Princípio de Precaução na Legislação Européia. **Caderno CRH**, Salvador, n. 24/25, p. 269-285, jan./dez. 1996.

MELLO, I. N. K; SILVEIRA, W. F. Resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal. **Acta Veterinária Brasileira**, v.6, n.2, p.94-104, 2012.

MILHOME, M. A. L.; SOUSA, D. O. B.; LIMA, F. A. F.; NASCIMENTO, R. F. Avaliação do potencial de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por pesticidas aplicados na agricultura do baixo Jaguaribe, CE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.363-372, 2009.

MUSUMECI, M.R. Defensivos agrícolas e sua interação com a microbiota do solo, In: TSAI, S.M. & NEVES, M.C.P.(org.) **Microbiologia do solo**, Campinas: Sociedade Brasileira do Sol, 1992, p.341-360.

NASCIMENTO, M. T. L.; SANTOS, A. D. O; ALENTEJANO, P. R. R.; NETO, P.R.R.; FONSECA, E. M.; BILA, D. M. O Uso de agrotóxicos na floricultura: o caso de Vargem Alta- região serrana do Rio de Janeiro. **Revista Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 14, n.2, p. 142-161, 2018.

NATARAJAN, A.J. Chromosome aberrations: past, presente and future. **Mutation Research**. V, 504, n.1-2, p.3-16, 2002.

PALMA, D. C. A.; LOURENCETTI, C. Agrotóxicos em água e alimentos: risco a saúde humana. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 14, n. 2, p. 7-21, 2011.

POLONIO, J. C.; POLLI, A. D.; BULLA, L. M. C.; ROSSETO, P.; SANTOS, C. M.; RHODEN, A. S.; PAMPHILE, J. A.; CONTE, H. Biorremediation potential of microorganisms: survey of industrial and municipal treatable waste in Maringá-PR. **Biochemistry and Biotechnology Reports**, v. 3, n.2, p. 31-45, 2014.

RIBEIRO, M. L.; LOURENCETTI, C.; PEREIRA, S. Y.; MACHI, M. R. R.; Contaminação de águas subterrâneas por pesticidas: avaliação preliminar. **Química Nova** 2007, 30, 688.

SANCHES, S. M.; SILVA, C. H. T. P.; CAMPOS, S. X. C.; VIEIRA, E. M. Pesticidas e seus respectivos riscos associados á contaminação da água. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 13, p.53-58. 2003.

SANTANA, M. B. L. M.; CAVALCANTE, R. M. Transformações metabólicas de agrotóxicos em peixes: uma revisão. **Orbital: The Electronic Journal of Chemistry**, v. 8, n. 4, 2016.

SOCORRO, J.; DURAND, A.; TEMIME-ROUSSEL, B.; GLIGOROVSKI, S.; WORTHAM, H.; QUIVET E. The persistence of pesticides in atmospheric particulate phase: Na emerging air quality issue. **Scientific Reports**, v. 6, 33456, 2016.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F.; LUCHINI, L. C.; ANDREA, M. M. 2004. Monitoramento de risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações. **Embrapa Meio Ambiente-Documentos Jaguariúna (INFOTECA-E)**, 2004.

SPARKS, C. T.; NAUEN, R. I. R. A. C: Mode of action classification and insecticide resistance management. **Pesticide Biochemistry and Physiology**., v. 121, p122-128, 2015.

STOPPELLI, I. M. B. S.; MAGALHÃES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, p. 91-100, 2005.

VASCONCELOS, M. C.; BARROS, J. S. L.; OLIVEIRA C. S. Parasitas intestinais em cães institucionalizados no Rio de Janeiro, RJ. **Revista de Saúde Pública**, v.40, n.2, p. 321-323, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 96, 97, 125, 232

Ações em saúde 91, 92, 93, 94, 125

Alienação Parental 145, 146, 147, 148, 149, 150

Amputação 78, 79, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Atenção Primária à Saúde 123, 124, 125, 126, 127, 131, 132, 229

Automedicação 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

B

Barreira de comunicação 96, 97

C

Comunidade surda 96

Cuidador 36, 38, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 57

D

Desenvolvimento infantil 2, 164

Desenvolvimento ósseo 109, 110, 113

Desnutrição 1, 2, 3, 4, 6, 26

Doença de Alzheimer 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 216

Doenças psicológicas 160

E

Educação em Saúde 7, 8, 9, 10, 11, 93, 94, 124, 129, 130, 229

Enfermagem 6, 9, 39, 64, 77, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 165, 172, 193, 203, 228, 239

Esforço Físico 166

Extração de rochas 133, 134

F

Fisioterapia 6, 53, 54, 55, 63, 64, 66, 88, 89, 98, 100, 102, 104, 107, 108

Funcionalidade 51, 79, 81, 89

G

Gerontologia 21, 29, 30, 43, 50, 51

H

Hidrolisados proteicos 205, 209

HIV/AIDS 124, 125, 131, 132

I

Idosos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 36, 39, 46, 47, 48, 50, 51, 152, 168, 195, 196, 198

Inclusão Educacional 97

L

Linguagem de Sinais 97

M

Medicalização 156, 172, 173, 176, 178, 179

Medicamentos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 26, 46, 50, 124, 125, 130, 156, 176, 179, 180, 232, 235

Meio ambiente 5, 133, 134, 136, 137, 138, 143, 144, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 191, 199, 214, 216, 217, 220, 221, 222

Microcefalia 67, 68, 69, 76, 77

Mobilidade 17, 57, 79, 80, 86, 215, 217

O

Obesidade 1, 2, 3, 5, 6, 28, 35, 65, 85, 170

Otite Média 10, 11, 12, 13

P

Paralisia Cerebral 52, 53, 54, 55, 62, 63, 64, 65, 66

Pessoa com deficiência 91, 93, 94, 95

Políticas Públicas 41, 45, 48, 67, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 125, 128, 131, 133, 134, 135, 136, 142, 143, 144, 153

Psicologia 6, 29, 68, 70, 76, 89, 145, 146, 147, 148, 150, 155, 194

R

Reabilitação 8, 36, 53, 54, 55, 65, 73, 78, 79, 81, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 98, 100, 102, 105, 106, 107, 128, 129, 231, 235

S

Saneamento 134, 136, 181, 182, 186, 187, 188, 189

Saúde da Criança 69, 151

Saúde do trabalhador 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141

Síndrome de Down 98, 100, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 111, 122, 195

Socioambiental 181

T

Terapia assistida por animais 192, 203

Terapia Neuromotora Intensiva 52, 53, 54, 62, 64, 65

Therasuit e Peditasuit 52, 66

V

Vacinação 7, 8, 9

Velhice 27, 28, 43

Violência Doméstica 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158

Z

Zooterapia 191, 192, 194, 195

Ciências da Saúde no Brasil: Impasses e Desafios

9

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Ciências da Saúde no Brasil: Impasses e Desafios

9

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

